

Program dela in razvoja ter finančni načrt Arnesa za leto 2016

Ta program dela in razvoja je bil obravnavan in sprejet na 34. seji Strokovnega sveta Arnes dne 29.1.2016, nato pa skupaj s finančnim načrtom obravnavan in sprejet na 87. seji Sveta Arnes 18.2.2016.

Soglasje MIZŠ je bilo pridobljeno 16.3.2016.

Kazalo

1	Dolgoročni cilji.....	4
1.1	Namen in vloga Arnesa.....	4
1.2	Usmeritve in cilji.....	5
1.3	Uporabniki Arnesa	6
1.4	Možnosti in oblike uporabe omrežja ARNES in njegovih storitev.....	6
1.5	Domače in mednarodno sodelovanje.....	8
2	Prikaz letnih ciljev in aktivnosti.....	9
2.1	Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2016.....	9
2.2	Glavni poudarki in novosti pri razvoju omrežja in storitev v 2016	10
2.3	Načrtovanje uporabe človeških virov po posameznih aktivnostih	11
2.4	Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	12
2.5	Povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES.....	22
2.6	Uporabniške storitve.....	26
2.7	Administracija uporabnikov in pomoč pri uporabi storitev.....	36
2.8	Multimedijske storitve.....	38
2.9	Infrastruktura za grid in visoko zmogljivo računalništvo	44
2.10	Tehnologije AAI, Federacija ArnesAAI in Eduroam.....	47
2.11	Komunikacija in sodelovanje z uporabniki.....	51
2.12	Nacionalni center za varnejši internet	58
2.13	SI-CERT, Slovenski center za odzivanje pri omrežnih incidentih	59
2.14	Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika.....	65
2.15	Priprava projektov Evropske kohezijske politike 2014 – 2020.....	75
2.16	Človeški viri.....	84
2.17	Prostori	84
3	Zakonske in druge pravne podlage, ki pojasnjujejo delovno področje Arnesa	86
4	Finančni plan	88
4.1	Planirani izkazi prihodkov in odhodkov.....	88
4.2	Plan investicij v letu 2016.....	93
5	Izhodišča in kazalci, na katerih temeljijo izračuni in ocene potrebnih sredstev	94
5.1	Skladnost programa s pravnimi podlagami	94
5.2	Razmejitev javne službe in tržne dejavnosti.....	94
5.3	Število zaposlenih	95
5.4	Plan prihodkov za izvedbo programa dela v letu 2016.....	97
5.5	Plan odhodkov za izvedbo programa dela za 2016	98
5.6	Planirani poslovni izid dejavnosti javne službe.....	99
5.7	Razmejitev zagotovljenih sredstev iz tržne dejavnosti	100
5.8	Presežek tržne dejavnosti.....	100
5.9	Razporeditev kumulativnega presežka	100
5.10	Planirane investicije v letu 2016	101
5.11	Ovire in tveganja pri izvajanju programa, vzroki zanje in ukrepi za omejitev tveganj	102
5.12	Plan delovnih mest v letu 2016.....	106
5.13	Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov.....	110

1 Dolgoročni cilji

1.1 Namen in vloga Arnesa

Osnovni namen Arnesa in drugih izobraževalnih in raziskovalnih mrež v Evropi in po svetu je izgradnja, vzdrževanje in upravljanje omrežne infrastrukture, ki povezuje univerze, inštitute, raziskovalne laboratorije, baze podatkov, šole in digitalne knjižnice ter zagotavljanje storitev, ki podpirajo njihovo dejavnost oz. omogočajo njihovo sodelovanje. Za te organizacije Arnes poleg internetne povezljivosti zagotavlja različne e-storitve, npr. e-pošto, videokonference, storitve računalniškega oblaka (diskovna polja, navidezni strežniki), upravlja slovensko grid federacijo in skrbi za delovanje slovenskega dela federacije brezžičnih omrežij Eduroam. Poleg tega povezanim organizacijam nudi tehnično podporo, skrbi za varnost njihovih omrežij in pomaga pri izobraževanju uporabnikov.

Struktura raziskovalnih in izobraževalnih omrežij je hierarhična. Vsaka univerza in inštitut ima lokalno omrežje. Vsaka država ima nacionalno izobraževalno in raziskovalno omrežje (National Research and Educational Network – NREN) in vse NREN-e na določenem kontinentu povezuje pan-kontinentalno omrežje (v Evropi je to GÉANT). Arnes je organiziran enako in nudi enake storitve kot NREN-i v drugih evropskih državah.

Danes so izobraževalna in raziskovalna omrežja osnova za raziskovalno in razvojno delo. To utemeljujejo mnogi dokumenti Evropske komisije in se izraža tudi v polovičnem sofinanciranju omrežja GÉANT v 5., 6. in 7. Okvirnem programu raziskovalnih in tehnološko-razvojnih aktivnosti Evropske Unije. Za obdobje Horizon 2020 pa je Evropska komisija sklenila Framework Partnership Agreement (FPA) s konzorcijem evropskih NREN-ov, kar bo zagotovilo večletno stabilno sofinanciranje infrastrukture GÉANT. Z njo želi komisija vzpostaviti »European Research Area (ERA)«, ki naj bi vsakemu raziskovalcu in razvojnemu inženirju v razširjeni Evropski Uniji zagotavljala enake možnosti sodelovanja v razvojnih in raziskovalnih programih. Pogoj za to je tesno povezana omrežna infrastruktura z enotnimi tehnološkimi in varnostnimi standardi ter ustrezne storitve, ki jih na celotnem evropskem območju vzpostavljajo in vzdržujejo nacionalne izobraževalne in raziskovalne mreže. Namenska omrežna infrastruktura omogoča, da za specifične potrebe uporabnikov v teh sferah na mednarodni ravni zagotovimo velike kapacitete povezav z nadzorovano kakovostjo in storitve z dodano vrednostjo. Arnes in drugi NREN-i obenem razvijajo in upravljaajo mednarodno e-infrastrukturo za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI), ki olajšuje mednarodno sodelovanje ter enoten dostop do storitev.

Arnes je zaradi vseh naštetih nalog tudi v osnutku Strategije razvoja informacijske družbe do leta 2020 (Digitalna Slovenija 2020) prepoznan kot ključni akter v slovenskem prostoru na področju storitvene infrastrukture za javne zavode¹. Na področju strategije razvoja slovenskega izobraževalnega in raziskovalnega omrežja, pa tudi informacijske družbe v celoti, Arnes strokovno in projektno sodeluje z ministrstvom, pristojnim za izobraževanje in znanost (v nadaljevanju »Ministrstvo« ali MIZŠ). Arnes tu nastopa kot strokovno telo, ki skladno z nacionalnimi projekti opravlja določene naloge pri uvajanju informacijskih tehnologij in storitev.

¹http://www.mizs.gov.si/si/delovna_podrocja/direktorat_za_informacisko_druzbo/digitalna_slovenija_2020/

1.2 Usmeritve in cilji

Vključenost Slovenije v ta evropska prizadevanja določa dolgoročne cilje, ki jih ima Arnes. Ti so:

1. Zagotavljanje kakovostne e-infrastrukture, ki slovensko izobraževalno in raziskovalno sfero enakovredno vključuje v evropska in svetovna informacijska omrežja in sodelovanja. Pri tem e-infrastruktura obsega:
 - a. zmožljive, kakovostne in varne omrežne povezave zavodov med seboj, do raziskovalnih in izobraževalnih omrežij v drugih državah (GÉANT) in v svetovni internet;
 - b. strežniško in programsko infrastrukturo (middleware) za podporo skupnim omrežnim oz. spletnim storitvam ter strežniške kapacitete (v oblaku) na voljo uporabnikom;
 - c. nacionalno infrastrukturo za grid (NGI) kot del evropske in svetovne infrastrukture;
 - d. infrastrukturo za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI), ki omogoča povezovanje ponudnikov identitet in storitev v nacionalne, evropske in svetovne federacije (prim. Eduroam, ArnesAAI).
2. Nudnje primerljivih storitev, kot jih zagotavljajo NREN-i v drugih državah, torej storitev, ki jih potrebujejo ciljni segmenti uporabnikov (raziskovanje, izobraževanje, kultura) za svoje delo in sodelovanje ob stalnem uvajanju oz. povečani uporabi IKT, upoštevajoč posebne zahteve oz. potrebe te skupnosti v domačem in tudi enotnem evropskem informacijskem prostoru.
3. Izobraževanje in osveščanje o uporabi informacijskih tehnologij, ki skupaj s podporo uporabnikom predstavlja ključni dejavnik uspešnega uvajanja in uporabo informacijskih storitev.
4. Sodelovanje z drugimi NREN-i in v projektih Evropske komisije pri testiranju in vpeljavi novih internetnih protokolov in storitev, povečevanju varnosti omrežja in mednarodnemu povezovanju na področju podpore posameznim segmentom uporabnikov ali posebnih storitev.
5. Opravljanje nekaterih storitev, ki so predpogoj za delovanje interneta v Sloveniji in jih ne opravljajo komercialne organizacije (skrb za domenski prostor pod nacionalno vrhno domeno .si in vrhnji DNS, koordinacija reševanja varnostnih incidentov, upravljanje točke za izmenjavo internetnega prometa med ponudniki interneta v Sloveniji - SIX, itd.).

V skladu s temi dolgoročnimi usmeritvami se srednjeročni cilji prilagajajo spremembam potreb uporabnikov in tehnologije. Te spremembe so izredno dinamične. Arnes mora nuditi slovenski izobraževalni in raziskovalni sferi telekomunikacijske in informacijske storitve, ki jih ta sfera zahteva in ki jih tehnologija omogoča. V praksi to pomeni, da mora Arnes ponuditi enake storitve, kot jih ponujajo izobraževalne in raziskovalne mreže v drugih razvitih državah. Žal pogosto zaradi omejenih proračunskih virov ni mogoče ponuditi najnovejših storitev istočasno, kot se pojavijo v ZDA in v najbolj razvitih evropskih državah. Najnovejše storitve zahtevajo veliko pasovno širino telekomunikacijske infrastrukture, zmožljive oblake in drago opremo. Dostikrat je to možno s sredstvi, ki so na voljo, narediti leto ali dve kasneje, ko se potrebna oprema toliko poceni, da je dostopna tudi nam.

Pomembna komponenta Arnesove dejavnosti (in NREN-ov nasploh) je tudi prenos znanja in podpora pri uvajanju informacijskih storitev. Ta podpora je v nekaterih segmentih še premalo razvita in Arnes z omejenimi človeškimi viri težko sledi vsem potrebam skupnosti.

1.3 Uporabniki Arnesa

Evropsko raziskovalno in izobraževalno omrežje ima zaprt krog uporabnikov. V Sloveniji so po sklepu Vlade RS do storitev omrežja ARNES upravičene organizacije in uporabniki iz sfer raziskovanja, izobraževanja, kulture in nekaterih drugih področij predvsem javnega sektorja.

Univerze, raziskovalni inštituti, raziskovanje in razvoj v industriji ter druge raziskovalne oz. razvojne organizacije predstavljajo ključni segment uporabnikov omrežij NREN in omrežja GÉANT v celoti, saj so to tisti, ki imajo največje zahteve po zmogljivosti in storitvah, kakršne ta omrežja ponujajo.

Uporabniki s teh institucij potrebujejo manj neposredne podpore, saj jim jo zagotavljajo lastni računski centri. Sodelovanje s temi organizacijami zato poteka bodisi prek računskih centrov oz. njihovega IT osebja, ali pa neposredno s projektnimi skupinami raziskovalcev.

Mnoge manjše organizacije (sem sodi npr. večina šol) pa nimajo dovolj tehnično usposobljenega osebja ali sistemsko zagotovljene IT-podpore. Zato pri povezovanju v enotno izobraževalno omrežje in uporabi novih tehnologij potrebujejo predvsem veliko tehnične podpore in storitve, ki so prilagojene njihovim potrebam. Pri teh segmentih uporabnikov igra Arnes večjo vlogo pri zagotavljanju podpore in prenosu znanja v organizacije, že dolgo pa sodelujemo tudi v programih izobraževanja in uvajanja informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) v šole.

Knjižnice, muzeji in drugi javni zavodi s področja kulture se v izobraževalno omrežje vključujejo predvsem kot ponudniki vsebin ali pa sodelujejo v širjenju informacijske pismenosti. Zajem in hramba digitalne kulturne dediščine ter zagotavljanje širokega dostopa do nje zahteva razvoj ustrezne e-infrastrukture, ki je naravno povezana z izobraževalno in raziskovalno e-infrastrukturo. V letu 2015 je bil Arnes identificiran kot pomemben strateški partner, saj s svojo infrastrukturo, storitvami in tehnično podporo lahko precej olajša informatizacijo kulturnega sektorja.

Prek omrežja ARNES je v slovenski in svetovni internet povezano tudi celotno omrežje državnih organov, nekateri deli državne uprave pa uporabljajo storitve omrežja ARNES tudi neposredno.

Po dogovoru med MIZŠ in Ministrstvom za delo, družino in socialne zadeve Arnes zagotavlja omrežne storitve tudi invalidom in invalidskim organizacijam.

1.4 Možnosti in oblike uporabe omrežja ARNES in njegovih storitev

Večino uporabnikov omrežja ARNES sestavljajo organizacije s področja raziskovanja, razvoja, izobraževanja in kulture, ki imajo svoje *lokalno omrežje stalno povezano* v omrežje ARNES (univerze, inštituti, šole, knjižnice, itd.). Takšnih organizacij je trenutno več kot 1.200, skupno število njihovih uporabnikov pa ocenjujemo na 200.000 do 250.000. Ti uporabniki uporabljajo tako storitve lokalnega omrežja in strežnikov svoje organizacije, kot posredno in neposredno storitve omrežja ARNES. V ta namen je uporabnikom na voljo omrežna in programska infrastruktura omrežja ARNES, specializirani strežniki in gostovanje navideznih strežnikov organizacij. Strokovne ekipe zagotavljajo delovanje in skrbijo za tehnično podporo oz. pomoč ter prenos znanja v organizacije uporabnikov. Pri zagotavljanju

storitev in podpore Arnes sodeluje z upravitelji lokalnih omrežij, ki nadzirajo delovanje in uporabo računalnikov v sami organizaciji, medtem ko ima Arnes nadzor nad delovanjem povezave. Uporabo različnih storitev olajša enotna infrastruktura za avtentikacijo in avtorizacijo, ki jo Arnes vzpostavlja v slovenskem raziskovalnem in izobraževalnem prostoru kot del celovite evropske omrežne infrastrukture. Dodatno podporo lahko Arnes nudi pri varovanju omrežja, podpori aplikacijam, ki potrebujejo neko centralno storitev oz. strežnik, pa tudi tehnično svetovanje pri upravljanju lokalnega omrežja in uporabi višjenivojskih storitev.

Projekt IR optika, ki ga je s pomočjo Arnesa izvedlo MIZŠ, je zagotovil 754 zavodom zmogljive optične povezave. Ta velik korak pri zagotavljanju nujne kakovostne e-infrastrukture bo priključenim organizacijam omogočil kvalitativni premik pri uporabi vseh ravni oblačnih storitev in gostovanja na Arnesovi infrastrukturi oz. v slovenskem izobraževalnem oblaku, kar pa ustvarja dodatne zahteve po zagotavljanju tako zanesljivosti in varnosti teh storitev kot tudi povečane potrebe po podporo.

V letih 2014 in 2015 se je hitro povečevalo število organizacij, ki so se pridružile federaciji ArnesAAI, s tem so vsi njihovi uporabniki dobili e-identiteto za dostop do storitev Arnesa, do storitev Slovenskega izobraževalnega omrežja, različnih fakultet in tudi do storitev v mednarodnem prostoru – skratka vseh, ki se povezujejo s federativnim načinom nudenja storitev; na ta način lahko uporabljajo tudi storitve, ki jih ponuja Microsoft ali Google. Ta trend se bo nadaljeval, zato bo tudi v letu 2016 velika pozornost namenjena podpori pri vključevanju v svet AAI. Pri tem se večina organizacij odloča za gostovanje programske infrastrukture na Arnesu, saj se s tem razbremenijo skrbi upravljanja in vzdrževanja.

Enak trend – odločitev za varnejšo in brezskrbnejšo možnost gostovanja na Arnesu – se iz let 2014 in 2015 nadaljuje tudi pri upravljanju (šolskih) spletišč in spletnih učilnic, ki jih za izobraževalno-raziskovalno in projektno delo na ta način izkoriščajo predvsem manjše organizacije s šibkejšo lastno IT-infrastrukturo. Tako v letu 2016 ostaja ena od prioritet prehod na izrazito varnejše in uporabniku prijaznejše platforme za gostovanje spletišč in spletnih učilnic, saj je v preteklih letih zelo narasla varnostna ogroženost, kar je občutila marsikatera šola.

Za posameznike, ki še nimajo lastnega ponudnika e-identitete, oziroma njihove matične organizacije še niso vključene v federacijo ArnesAAI, ponuja Arnes storitev gostovanja e-identitete. To omogoča vsem na Arnesu registriranim uporabnikom uporabo storitev, ki zahtevajo identifikacijo uporabnika. E-identiteto oz. uporabniško ime in geslo lahko dobijo posamezniki s pooblastilom matične organizacije. Prav tako je vsem uporabnikom na voljo storitev varne elektronske pošte, za velike organizacije z lastnimi poštnimi strežniki pa Arnes ponuja filtriranje virusov in neželene elektronske pošte.

Z namenom boljše in transparentnejše ureditve odnosov med Arnesom in njegovimi uporabniki je bil konec leta 2015 pripravljen sporazum o članstvu v omrežju Arnes. Ta sporazum definira uporabo storitev, njihovo naročanje in zajema tudi Splošne pogoje uporabe storitev omrežja Arnes, Posebne pogoje za uporabo infrastrukture Federacije Arnes AAI in Pravilnik o zavarovanju osebnih podatkov. V prvih mesecih leta 2016 bo Arnes podpisal ta sporazum z vsemi organizacijami, ki uporabljajo storitve Arnes.

1.5 Domače in mednarodno sodelovanje

Pri uvajanju novih tehnologij in storitev Arnes poleg utečenega sodelovanja z MIZŠ operativno in projektno sodeluje tudi z drugimi institucijami, ki pokrivajo določeno področje uporabe tega omrežja – z Zavodom za šolstvo RS, CPI, CMEPIUS, IZUM, IJS ter univerzami – ter v različnih ekspertnih skupinah nacionalnih programov oz. projektov. V ta sklop sodi tudi aktivna vloga in članstvo v projektu SAFE-SI oz. nacionalnega Centra za varnejši internet, ki deluje v okviru evropskega akcijskega načrta Varnejši internet².

Storitve, ki jih Arnes zagotavlja slovenski izobraževalni in raziskovalni sferi, morajo biti mednarodno usklajene. Zato Arnes strokovno sodeluje v delovnih skupinah in projektih na področju računalniških omrežij in informacijske družbe skupaj z izobraževalnimi in raziskovalnimi mrežami drugih držav. Tako je soustanovitelj združenja GÉANT³ in je vključen v naslednje mednarodne organizacije in projekte: Internet2⁴, RIPE⁵, CENTR⁶, EURid⁷, FIRST⁸, Euro-IX⁹, EGI.eu¹⁰ in ICANN¹¹.

Arnes ima predstavnike v upravnih odborih naslednjih mednarodnih organizacij: GÉANT (Marko Bonač, kjer tudi vodi delovno skupino za delitev stroškov v okviru GEANT: CSWG), EURid (Marko Bonač) in ENISA¹² (Gorazd Božič).

² Safer Internet Programme (http://ec.europa.eu/information_society/activities/sip/index_en.htm)

³ GÉANT Association je neprofitno združenje, ki je nastalo z združitvijo organizacij TERENA in DANTE (<http://www.geant.org/Pages/Home.aspx>)

⁴ Internet2 (U.S. advanced networking consortium led by the research and education community)

⁵ RIPE (Regional Internet Registry)

⁶ CENTR (Council of European National Top-Level Domain Registries)

⁷ EURid (The European Registry of Internet Domain Names)

⁸ FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams)

⁹ Euro-IX (European Internet Exchange Association)

¹⁰ EGI.eu (European Grid Infrastructure)

¹¹ ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)

¹² ENISA (European Network and Information Security Agency)

2 Prikaz letnih ciljev in aktivnosti

V tem poglavju so najprej povzete osnovne aktivnosti Arnesa in glavne novosti programa v letu 2016. Podana je tudi okvirna poraba delovnih virov po posameznih aktivnostih.

V nadaljevanju so posamezne dejavnosti podrobneje razčlenjene. Pri vsaki dejavnosti je najprej podan njen opis, nato pa spisek stalnih aktivnosti, ki so potrebne za njeno izvajanje in so si podobne iz leta v leto. Sledi opis planiranih novosti v letu 2016 in potrebne aktivnosti za njihovo izvedbo. Kjer je to možno predvideti, so ocenjeni tudi dejavniki tveganja in posledice. Opis posamezne dejavnosti se zaključuje z oceno potrebnega dela za posamezne aktivnosti. Človeški viri so navedeni v človek-letu (FTE) oz. človek-mesec (čm), ker običajno posamezni strokovnjak dela na različnih aktivnostih in tudi na različnih dejavnostih. Sledi seznam in opis ključnih projektov, ki jih bo v letu 2016 izvajal Arnes.

2.1 Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2016

Delovanje javnega zavoda Arnes obsega naslednje sklope strokovnih dejavnosti:

- zagotavljanje povezljivosti priključenim uporabnikom in zagotavljanje nivoja kakovosti omrežnih storitev po standardih evropskih raziskovalnih in izobraževalnih omrežij;
- priključevanje novih uporabnikov;
- raznovrstne uporabniške, oblčne in multimedijske storitve;
- prilagajanje storitev institucijam v raziskovanju, izobraževanju in kulturi, katerim je omrežje ARNES namenjeno;
- vzpostavljanje infrastrukture za avtentikacijo in avtorizacijo;
- upravljanje federacij (AAI) za dostop do storitev;
- upravljanje nacionalne infrastrukture (oblač, grid) za dostop do razpršenih superračunalniških zmogljivosti;
- varovanje omrežij, koordinacija varnostnih incidentov in osveščanje uporabnikov;
- upravljanje naslovnega prostora .si;
- strokovno sodelovanje v projektih, povezanih z uvajanjem novih tehnologij in njihovo uporabo.

Vse našteje dejavnosti se izvajajo skozi med seboj tesno prepletene aktivnosti:

- načrtovanje in razvojne aktivnosti;
- vzdrževanje infrastrukture in storitev;
- podpora uporabnikom pri uporabi storitev;
- komunikacija z uporabniki, analiza potreb, izobraževanje in prenos znanja.

Večino Arnesove dejavnosti sestavljajo stalne aktivnosti načrtovanja, izgradnje, vzdrževanja in posodabljanja infrastrukture, ki predstavlja temelj zagotavljanja storitev uporabnikom omrežja ARNES. Pri tem je potrebno slediti tako novim in naraščajočim potrebam uporabnikov, kot tudi tehnološkim novostim in storitvam, ki jih uvajajo druge izobraževalne in raziskovalne mreže v Evropi in temu razvoju se Arnes prilagaja. Mnoge naloge in aktivnosti, ki jih opravlja Arnes, so tako iz leta v leto podobne. Pri tem pa je mogoče vsako leto izpostaviti določene tehnološke novosti, uvajanje novih storitev ali aktivnosti, ki so usmerjene v aktualne potrebe.

2.2 Glavni poudarki in novosti pri razvoju omrežja in storitev v 2016

Poudarki ali spremembe v letu 2016 bodo predvsem na naslednjih področjih:

- hrbtenica omrežja:
 - izgradnja povezav do novih vozlišč projekta IR optika;
 - nadgradnja povezav med vozlišči;
 - razvoj ponudbe namenskih povezav, t.im. »zasebnih svetlobnih poti« za potrebe raziskovalnih projektov s posebnimi tehnološkimi zahtevami;
 - nadaljevanje razvoja sistema za upravljanje in nadzor omrežja;
 - sodelovanje pri razvoju omrežja in storitev GÉANT;
- gostovanje strežnikov in uporabniške storitve:
 - posodobitev jedra, vtičnikov in tem ter razvoj novih funkcionalnosti storitve Arnes Splet;
 - nadgradnja zaledne infrastrukture storitve Arnes GVS;
 - porazdelitev e-poštnega sistema;
 - uvedba protokola DANE;
 - prenova podpornih storitev nadzornih sistemov;
- grid in HPC:
 - zagotavljanje osrednjih storitev grid za slovenski NGI v okviru EGI;
 - sodelovanje v evropskih infrastrukturnih organizacijah EU Grid PMA;
 - zagotavljanje infrastrukture evropskim raziskovalnim projektom Elixir in Atlas;
 - aktivnosti v smeri vključitve zasebnega oblaka OpenStack v evropsko infrastrukturo - EGI federated cloud;
 - zagotovitev infrastrukture za izvedbo nalog HTC;
 - vzdrževanje Arnesove gruče grid;
- federaciji ArnesAAI in Eduroam:
 - širitev nacionalne federativne infrastrukture med članicami ter njihovega članstva v mednarodnem združenju federacij eduGAIN;
 - poenostavitev uporabe tehnologije za končne uporabnike;
 - povečanje zanesljivosti delovanja centralnih gradnikov federacij;
 - nadgradnja storitve gostovanja IdP/LDAP/Radius/DHCP;
 - priprava na projekt »Vzpostavitev brezžičnega omrežja na VIZ«;
- multimedija:
 - nadaljevanje integracije storitev ter poenostavitve uporabe s poudarkom na spletnih videokonferencah, prenosih v živo, portalu za pretočni video in video na zahtevo ter portalu za rezervacijo MCU, vse z vgrajeno podporo tehnologijam AAI in IPv6;
- varnost omrežja in storitev:
 - SI-CERT bo ob pričakovani Strategiji kibernetске varnosti RS in EU direktivi o varnosti omrežij in informacij prevzel še več nalog na nacionalnem nivoju, ob tem pa bo še vedno izvajal naloge vladnega odzivnega centra, sodeloval v mednarodnih vajah iz kibernetске zaščite v okviru NATO in evropske agencije ENISA, ter izvajal usposabljanje za druge državne organe;
 - promocijska kampanja »Varni na internetu« bo poleg stalnih aktivnosti skozi leto koordinirala nacionalne aktivnosti v vseevropski akciji ozaveščanja o kibervarnosti;

- izvajanje množičnega odprtega spletnega tečaja (MOOC) za e-kompetence, povezane z varno rabo interneta, ki je namenjena udeležencem celotne vertikalne izobraževalnega sektorja;
- osveščanje o varni rabi interneta za mladostnike v okviru projekta SAFE-SI, sodelovanje z uporabniki v šolski sferi;
- komunikacija in sodelovanje z uporabniki:
 - vsebinska in oblikovna prenova spletnega mesta;
 - formalno vključevanje članic v omrežje Arnes s podpisovanjem pridružitvenega sporazuma;
- vpeljevanje Portala članic v uporabo, izobraževanje uporabnikov in prenos znanja:
 - organizacija konference Mreža znanja 2016, ki je namenjena predvsem tehnično bolj zahtevnim uporabnikom z raziskovalnih inštitutov in univerz;
 - organizacija mednarodnega srečanja delovne skupine TF-MSP v okviru sodelovanja v GÉANT;
 - organizacija več neodvisnih izobraževalnih dogodkov/delavnic;
- registracija domen:
 - izboljšanje varnosti, stabilnosti in zanesljivosti delovanja registra.si, pri čemer se bo Register opiral na ISO standard 27001 (zaključek projekta predviden konec 2017);
 - prenova komunikacijskega portala za registrarje (zaključek projekta predviden konec 2017);
 - razvoj statističnih orodij, ki bodo omogočala analizo in ustrezen prikaz statističnih podatkov za javnost, registrarje in interne potrebe registra;
 - akcije za povečanje prepoznavnosti in ozaveščanje o .si, v skladu s sprejeto strategijo promocije .si za obdobje 2016-2017.

2.3 Načrtovanje uporabe človeških virov po posameznih aktivnostih

Širša uporaba storitev IKT v izobraževalni in raziskovalni sferi ter nove storitve zahtevajo vedno več dela na strani Arnesa. Da bi bila vsa oprema na Arnesu in izobraževalnih ter raziskovalnih zavodih optimalno izkoriščena in da bi Arnes lahko sledil razvoju v drugih razvitih evropskih državah, bi bilo potrebno še deset strokovnjakov s področja računalništva in telekomunikacij. V letu 2016 bodo nove, začasne zaposlitve na področju javne službe možne le v primeru, če bo Arnes podpisal z MIZŠ pogodbe o novih projektih Evropske kohezijske politike 2014-2020. Te zaposlitve pa so namenjene razvoju novih infrastruktur, storitev in vsebin in ne rešujejo problema vzdrževanja obstoječih storitev. Zato je nevarnost, da obstoječe storitve ne bodo dovolj dobro vzdrževane in ne bo dobre podpore uporabnikom.

V spodnji tabeli so narejene ocene predvidenega porabljenega časa za posamezne aktivnosti, opisane v tem programu dela. V tabeli ni upoštevano študentsko delo.

Število potrebnega dela (v človek-mesecih) po posameznih dejavnostih	Plan 2016
Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	54
Povezovanje lokalnih omrežij v omrežje ARNES	83
Uporabniške storitve	67
Administracija uporabnikov in pomoč pri uporabi storitev	21

Multimedijske storitve	34
Infrastruktura za grid in visoko zmogljivo računalništvo	12
Tehnologije AAI, federacija ArnesAAI in Eduroam	36
Komunikacija in sodelovanje z uporabniki	37
Nacionalni center za varnejši internet	5
SI-CERT	47
Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS strežnika	98
Interna IT podpora	18
Skupne službe	64
Predvideni projekti Evropske kohezijske politike 2014-2020	170
Skupaj	746

2.4 Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave

Omrežje ARNES sestavljajo prenosna oprema, stikala in usmerjevalniki prometa, ki so med seboj povezani s telekomunikacijskimi povezavami. V večjih krajih po Sloveniji ima Arnes svoja vozlišča z aktivno opremo, na katero se povezujejo lokalna omrežja organizacij, ki so upravičene do storitev Arnesa. Prenosna oprema, stikala in usmerjevalniki prometa v vozliščih ter telekomunikacijske povezave med njimi se imenujejo tudi hrbtenica omrežja ARNES.

Hrbtenično omrežje omogoča dve vrsti storitev:

- **IP-povezljivost.** Storitve je zasnovana na usmerjevalnikih prometa. Podpira IPv4 in IPv6. Prepustnost povezav med večjimi vozlišči je od 10 Gb/s do 40 Gb/s, do manjših pa 1 Gb/s.
- **Povezave točka-točka.** Namenjene so zahtevnim projektom ter povezovanju redundantnih računalniških centrov. Prepustnosti povezav: od 1 Gb/s do 10 Gb/s.

Tako za IP-povezljivost kot za povezave točka-točka velja, da geografsko niso omejene na Slovenijo. Prek povezav v Evropsko izobraževalno in raziskovalno omrežje GÉANT so zagotovljene povezave tako znotraj Evrope kot tudi do drugih kontinentov.

Povezave med vozlišči omrežja ARNES so zasnovane na zakupljenih optičnih vlaknih. Trase zakupljenih optičnih vlaken so izvedene oz. načrtovane tako, da so vozlišča neke regije/področja povezana v optične zanke. Na ta način hrbtenica omrežja ARNES zagotavlja visoko zanesljivost storitev, saj se v primeru izpada ene optične povezave v zanki ohranja povezljivost do vseh vozlišč v sklopu iste zanke. Posamezne optične zanke so med seboj povezane v vsaj dveh različnih vozliščih, kar zagotavlja delovanje ob izpadu posameznega vozlišča.

Obe storitvi omrežja ARNES (IP-povezljivost ter povezave točka-točka) sta realizirani s pomočjo tehnologije CWDM oz. DWDM, ki omogočata prenos več hkratnih komunikacijskih kanalov prek enega optičnega vlakna. Uporabljena oprema DWDM omogoča prenos od 16 do 40 hkratnih kanalov prepustnosti 10 Gb/s do nekaj sto kilometrov daleč. Enostavnejša oprema CWDM omogoča do štiri kanale prepustnosti 1 Gb/s na razdaljah do 100 km oz. 10 Gb/s na razdaljah do 60 km.

Organizacije so povezane s hrbtenico omrežja ARNES z lastno opremo. V primeru storitve IP-povezljivosti so to usmerjevalniki prometa, ki jih upravlja Arnes in so običajno postavljeni na lokaciji organizacije.

2.4.1 Razvoj, širitev in nadgradnja omrežja znotraj države

Zakup medkrajevnih optičnih vlaken je osnova za zmogljivo, kakovostno in relativno poceni medkrajevno povezljivost, dobra povezava posamezne organizacije do Arnesove optične hrbtenice pa je predpogoj za polno izkoriščanje prednosti in kakovosti storitev, ki jih svojim uporabnikom lahko nudi Arnes in celotna mreža evropskih NREN-ov prek mehanizmov omrežja GÉANT. Zato je optična hrbtenica omrežja ARNES načrtovana tako, da se čim bolj približa zahtevnim uporabnikom, hkrati pa z obročno topologijo zagotavlja stabilnost in razpoložljivost omrežja. Slika 1 prikazuje topologijo zakupljenih medkrajevnih optičnih vlaken konec leta 2015 ter kraje iz projekta IR optika, za katere bo izvedeno javno naročilo za zakup optičnih vlaken do cenovno najugodnejšega obstoječega vozlišča omrežja Arnes, brž ko bodo v ta namen zagotovljena dodatna sredstva. Slika 2 prikazuje povezave za zagotavljanje IP-povezljivosti, zgrajene na osnovi zakupljenih optičnih vlaken. Novi kraji iz projekta IR optika na njej niso prikazani, ker še ni znano, na katera od obstoječih vozlišč bodo povezni.



Slika 1: Zakupljene medkrajevne optične povezave



Slika 2: Plan medkrajevnih IP-povezav v letu 2016

Redne aktivnosti

Arnes zagotavlja povezljivost znotraj Slovenije in povezljivost z omrežji v drugih državah skozi številne aktivnosti izgradnje, upravljanja in vzdrževanja omrežja. Pri tem se poslužujemo javno dostopnih ter na Arnesu razvitih orodij. Arnesova interna nadzorna služba skrbi za nadzor in upravljanje omrežja 24 ur na dan, 7 dni v tednu. Ta kompleksna naloga zajema naslednje aktivnosti upravljanja omrežja ARNES:

- upravljanje konfiguracij:
 - pripravljanje, vzdrževanje in shranjevanje konfiguracij omrežnih elementov (usmerjevalnikov, stikal, optičnih pretvornikov, CWDM in DWDM opreme, UPS-ov...);
- upravljanje stabilnosti delovanja omrežja:
 - nadzorovanje stanja v omrežju (tako povezav kot omrežnih elementov v hrbtenici omrežja ter stalnih povezav in opreme, ki omrežja priključenih članic povezuje na hrbtenico);
 - nadzorovanje delovanja koncentradorjev za klicni, CATV, DSL in optični dostop;
 - nadzorovanje delovanja medomrežnih povezav;
 - določanje postopkov ob detekciji/prijavi napak;
 - odpravljanje napak na povezavah in omrežnih elementih;
 - koordinacija pri testiranjih povezav, opreme, pri odpravi napak, zamenjavi opreme med vzdrževalci povezav/opreme in članicami;
 - obveščanje administratorjev omrežij priključenih članic o posameznih izpadih oz. degradaciji delovanja;
- upravljanje varnosti:

- upravljanje mehanizmov za kontrolo dostopa do elementov omrežja;
- upravljanje mehanizmov za nadzor prometa, odkrivanje anomalij in napadov;
- sodelovanje pri odkrivanju in reševanju varnostnih problemov s SI-CERT;
- upravljanje zmogljivosti:
 - upravljanje zmogljivosti omrežnih povezav in elementov;
 - upravljanje mehanizmov za zagotavljanje IP QoS;
- upravljanje beleženja:
 - zbiranje prometnih podatkov;
 - zbiranje podatkov o zasedenosti koncentratorjev za klicni in xDSL dostop;
 - zbiranje podatkov o delovanju vozliščne infrastrukture (napajanja, hlajenja);
 - beleženje in obdelovanje podatkov o dogodkih v omrežju;
 - izdelava statistik.

Projekti

V letu 2016 so planirani naslednji projekti širitve optične hrbtenice, vzpostavljanja povezav točka-točka s pomočjo WDM tehnologije ter nadgradenj IP-omrežja:

Projekt: vozlišča IR optika

Vodja projekta: Mihael Dimec

Trajanje: januar 2014 – julij 2016

V okviru projekta IR optika, ki ga je vodilo Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, je bil v 2015 izveden nakup krajevnih optičnih vlaken od organizacij do centralnega vozlišča v posameznem kraju. Optična vlakna so bila kupljena tudi v 18 krajih, kjer vozlišč omrežja ARNES doslej še ni bilo: Radovljica, Brežice, Črnomelj, Domžale, Grosuplje, Idrija, Laško, Lendava, Litija, Logatec, Rogaška Slatina, Ruše, Slovenske Konjice, Šentjur pri Celju, Škofja Loka, Vipava, Vrhnika in Zagorje ob Savi (opomba: obstoječi vozlišči v Rogaški Slatini in Laškem sta v prostorih ponudnikov medkrajevne optike. Služita zgolj za povečanje dometa optičnega signala. Ker sta locirani izven krajev oz. v prostorih operaterjev, nista primerni za priklop organizacij).

V 2015 smo v novih krajih vzpostavili vozlišča ter objavili javno naročilo za zakup optičnih vlaken, potrebnih za povezavo novih lokalnih vozlišč na hrbtenico omrežja Arnes. V primeru ugodnega rezultata in ustrezne razpoložljivosti finančnih sredstev bomo v 2016 z izbranimi izvajalci podpisali pogodbe ter prek zakupljene optike nova vozlišča povezali na hrbtenico s povezavami kapacitete 10 Gb/s.

Projekt: Prenova vozliščnih usmerjevalnikov

Vodja projekta: Peter Ciber

Trajanje: januar 2014 – julij 2016

Zaradi dotrajanosti in tehnološke zastarelosti je potrebno zamenjati vozliščne usmerjevalnike. Novi usmerjevalniki bodo med drugim omogočili poenotenje zagotavljanja povezljivosti prek IPv6. V 2016 bomo projekt dokončali z zamenjavo opreme na preostalih 7 vozliščih.

Projekt: Povezava fakultet Univerze v Mariboru v enotno omrežje

Vodja projekta: Aleš Zavodnik

Trajanje: april 2015 – december 2016

Za Univerzo v Mariboru bomo s pomočjo tehnologije povezav točka-točka povezali oddaljene fakultete v enotno omrežje. Potek projekta bo odvisen od dinamike sprememb v omrežju Univerze v Mariboru.

Projekt: Vzpostavitev dodatnega vozlišča v Mariboru

Vodja projekta: Mihael Dimec

Trajanje: april 2016 – september 2017

Preučili bomo možnost vzpostavitve dodatnega vozlišča v Mariboru in prestativte nekaj medkrajevnih povezav nanj. S tem bi bistveno povečali zanesljivost povezljivosti vzhodnega dela Slovenije. V kolikor se bo izkazalo, da je realizacija enostavna, jo bomo izvedli že v 2016.

Projekt: Nadgradnja IP-omrežja

Vodja projekta: Aleš Zavodnik

Trajanje: januar 2016 – december 2016

V okviru projekta so predvidene naslednje nadgradnje zmogljivosti IP-povezav med vozlišči omrežja:

- povezave Celje-Velenje-Slovenj Gradec-Dravograd-Maribor bodo nadgrajene iz 1 Gb/s na 10 Gb/s;
- Krško bo z 10-gigabitno povezavo povezano na Rogaško Slatino in Novo mesto;
- spremljali bomo rast zasedenosti hrbteničnih povezav zaradi projekta IR optika in glede na potrebe izvedli nadgradnje.

Projekt: Prenova reflektorjev usmerjevalnih poti

Vodja projekta: Matej Vadnjajl

Trajanje: september 2015 – december 2016

Na hrbteničnih usmerjevalnikih uporabljamo za izmenjavo podatkov o dosegljivosti posameznih omrežij tudi usmerjevalni protokol BGP. Ta protokol uporablja reflektorje usmerjevalnih poti (ang. Route Reflektor), ki so trenutno postavljeni na dveh hrbteničnih usmerjevalnikih. Ker v primeru težav s tema usmerjevalnikoma pride do nestabilnosti celotnega omrežja, bomo reflektorja prestavili na namenski napravi, locirani v Ljubljani in Mariboru.

2.4.2 Mednarodne povezave

Mednarodne povezave omogoča omrežje GÉANT. Pri izgradnji in upravljanju tega omrežja sodelujejo vsa evropska izobraževalna in raziskovalna omrežja, projekt pa koordinira združenje GEANT. Slabo polovico stroškov tega projekta pokriva Evropska komisija skozi FPA. V zahodni in centralni Evropi so se v okviru tega projekta zakupila optična vlakna med državami in vzpostavil DWDM sistem, ki vsaki izobraževalni in raziskovalni mreži omogoča vsaj dve deset-gigabitni povezavi (Omrežje GÉANT na sliki 3). Poleg kakovostne IPv4 in IPv6-povezave z drugimi mrežami je možno vzpostavljati tudi več gigabitne kanale (npr. 1, 2, 5 ali 10 Gb/s), namenjene posameznim projektom. V okviru projekta GÉANT poteka tudi testiranje novih tehnologij, uvajanje več 100 Gb/s povezav ter razvoj in koordinacija novih storitev.

V letu 2013 je bila dokončana nadgradnja omrežja GÉANT z novo generacijo opreme, ki omogoča bistveno večje prepustnosti povezav. Nadgrajeno je bilo tudi vozlišče GÉANT v Ljubljani, pri čemer so sodelovali tudi Arnesovi strokovnjaki. Z vozliščema na Dunaju in Zagrebu je povezano z najmodernejšo tehnologijo WDM s prepustnostjo povezave 500 Gb/s. Zmogljivost IP-povezave omrežja ARNES v omrežje GÉANT je bila v letu 2015 povečana z 20 Gb/s na 30 Gb/s.

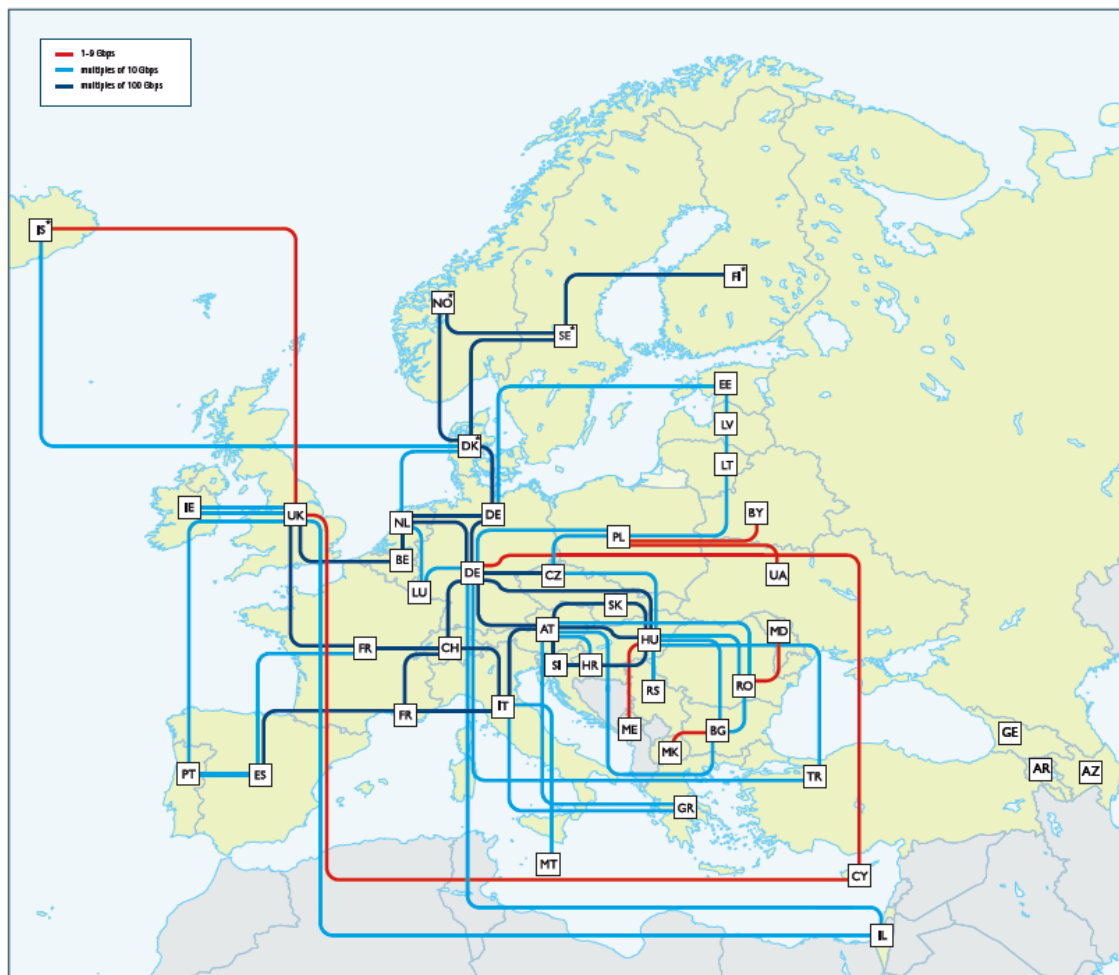
Omrežje GÉANT je na vozliščih za izmenjavo internetnega prometa (angl. Internet Exchange) povezano tudi z večjimi tujimi ponudniki vsebin, kar zagotavlja kakovosten dostop do večine vsebin. Promet s preostalim delom interneta pa smo zaradi optimizacije stroškov v drugi polovici leta 2011 s pomočjo DANTE preusmerili direktno v omrežji ponudnikov Level 3 in Cogent. Ker se povezavi v Level 3 in Cogent zaključujeta v različnih vozliščih omrežja ARNES v Ljubljani, smo s tem dosegli tudi večjo zanesljivost delovanja mednarodnih povezav.

Za potrebe čezmejnega povezovanja izobraževalno raziskovalnih omrežij smo v 2012 prek obstoječe optike med Sežano in Trstom vzpostavili povezavo med omrežjema ARNES in GARR (italijanski NREN) prepustnosti 10 Gb/s. V 2014 smo vzpostavili še povezavo med Novo Gorico in Gorico, kar nam omogoča nudenje vzajemnih redundantnih poti. Tako smo prek Italije povezali vozlišči omrežja ARNES v Sežani in Novi Gorici, Univerza Trst pa je prek Slovenije dobila povezavo med svojima vozliščema v Trstu in Gorici. V prihodnosti bomo poskusili zakupiti tudi optično povezavo med Krškim in mejo s Hrvaško zaradi neposredne povezave s CARNet-om (hrvaški NREN) ter nadaljevali z raziskavami možnosti povezav z NREN-oma na Madžarskem in v Avstriji.

Redne aktivnosti

Poleg aktivnosti, ki so identificirane v razdelku zagotavljanja povezljivosti znotraj države, so za zagotavljanje mednarodne povezljivosti potrebne še naslednje aktivnosti:

- upravljanje mednarodnih IP-povezav, optimiziranje usmerjevalnih mehanizmov;
- upravljanje slovenskega dela mednarodnih projektnih povezav točka-točka in projektnih L2 oz. L3 VPN-povezav, vključno s koordinacijo z GEANT ter sodelujočimi NREN-i in končnimi organizacijami;
- usklajevanje nadzornih mehanizmov in orodij;
- sodelovanje v mednarodnih delovnih skupinah pri načrtovanju novih generacij omrežja GÉANT, vključno z optimiziranjem topologije mednarodnih povezav;
- načrtovanje potrebnih nadgradenj v skladu s trendi rasti prometa;
- urejanje odnosov z drugimi omrežji.



Slika 3: Omrežje GÉANT, oktober 2015

Projekti

Projekt: Nadgradnja povezave v GÉANT

Vodja projekta: Mihael Dimec

Trajanje: januar 2016 – december 2016

Spremljali bomo rast prometa na povezavi v omrežje GÉANT ter po potrebi nadgradili kapaciteto priključkov. Obenem si bomo v sodelovanju z italijanskim izobraževalno-raziskovalnim omrežjem GARR prizadevali za povečanje zanesljivosti priključka v omrežje GÉANT tako, da bomo 1/3 redundantne povezave (torej 10 Gb/s) poskušali speljati z vozlišča omrežja ARNES v Tehnološkem parku Ljubljana prek povezave med Sežano in Trstom in omrežja GARR na vozlišče GÉANT v Milanu. Na ta način bi zagotovili delovanje povezave v omrežje GÉANT tudi v primeru izpada slovenskega vozlišča omrežja GÉANT, ki je postavljeno na IJS. Podobno namerava omrežje GARR povečati zanesljivost svoje povezave v GÉANT s povezavo vozlišča omrežja GARR v Trstu na vozlišče omrežja GÉANT v Ljubljani. Realizacija projekta je odvisna od tega, ali bo GARR uspel realizirati potrebne povezave med Milanom in Trstom.

2.4.3 Izmenjava prometa s komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji

Zaradi potreb po izmenjavi prometa med Arnesom in komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji je Arnes februarja 1994 v Ljubljani vzpostavil slovensko vozlišče za izmenjavo internetnega prometa SIX (Slovenian Internet Exchange). Skrb za delovanje te storitve je od takrat ena od rednih dejavnosti Arnesa. Komercialni ponudniki interneta so z delovanjem storitve zadovoljni še posebej zaradi Arnesove nevtralne vloge pri njenem zagotavljanju.

Trenutno je na SIX povezanih 25 ponudnikov interneta in vsebin: Ario, Arnes, Amis, Domenca, iLOL, KRS Networks, Mega M, Metronet, NETSI, Nil, Perftech, RTV Slovenija, SIEL, Simobil, Softnet, Stelkom, T-2, Telekom Slovenije, Telemach (skupaj s Trierom, Tušmobilom in Ljubljanskim kablom), Tušhosting, Velcom in Xenya.

SIX je porazdeljeno vozlišče, zasnovano na tehnologiji Ethernet. Ponudnik se na SIX priklopi tako, da prek optičnih vlaken poveže svoj hrbtni usmerjevalnik z ethernet stikalom SIX. En ponudnik še vedno uporablja alternativno metodo, kjer prinese svoj usmerjevalnik prometa na lokacijo SIX in ga na eni strani poveže na Ethernet stikalo SIX, na drugi strani pa na ustrezno povezavo do svojega hrbtnega omrežja.

Prepustnost teh povezav je tipično 1 Gb/s, večji ponudniki so povezani z 10 Gb/s oz. celo 20 Gb/s. Vedno več ponudnikov se zaradi potrebe po zanesljivosti povezuje na obe lokaciji SIX-a. Tudi hrbtnica omrežja ARNES je na SIX povezana z dvema povezavama kapacitete 10 Gb/s.

V letu 2016 pričakujemo nadaljevanje trenda nadgradenj povezav z 1 Gb/s na 10 Gb/s in nekajkrat 10 Gb/s. Povečevalo se bo tudi število ponudnikov s povezavami na obe lokaciji ter število ponudnikov, ki poleg IPv4 izmenjujejo tudi IPv6-promet. Zaradi združevanja ponudnikov interneta v Sloveniji povečanja števila članov SIX ne pričakujemo. Ker je Telemach začel s konsolidacijo omrežij kupljenih ponudnikov (Trier, Tušmobil, Ljubljanski kabel), se bo njihovo število formalno celo zmanjšalo, verjetno pa se bodo pojavili mednarodni ponudniki ter povečalo število ponudnikov vsebin.

V 2012 smo vpeljali storitev »strežnik usmerjevalnih poti« (ang. Route Server), ki omogoča bistveno zmanjšanje količine dela, potrebnega za nastavljanje mehanizmov za zagotavljanje pravilne izmenjave usmerjevalnih podatkov med ponudniki ter zmanjšuje možnost napak. Uporablja jo že večina obstoječih članov SIX, novi člani pa jo začnejo uporabljati takoj ob priključitvi na SIX. Ponudnikom je na voljo tudi spletna aplikacija, prek katere lahko upravljajo administrativne in tehnične podatke o svojem članstvu ter spremljajo stanje povezav.

Redne aktivnosti

Poleg aktivnosti, ki so identificirane v razdelku zagotavljanja povezljivosti znotraj države, so za upravljanje točke izmenjave internetnega prometa med ISP-ji v Sloveniji potrebne še naslednje aktivnosti:

- vzdrževanje spletnih strani SIX;
- svetovanje članom pri izbiri opreme, izbiri načina dostopa in ponudnika povezljivosti;
- določanje parametrov konfiguracije za priklop;
- koordinacija pri sami izvedbi priklopa;
- testiranje povezave;

- izmenjava, določanje postopkov pri detekciji/prijavi napak;
- obveščanje administratorjev omrežij, ki so priključeni na SIX;
- koordinacija, fizična pomoč pri odpravi napak, težav;
- varnostni nadzor vozlišča SIX;
- zagotavljanje delovanja strežnika usmerjevalnih poti (ang. Route Server) in orodja IXP-manager.

Projekti

Projekt: Nadgradnja funkcionalnosti SIX

Vodja projekta: Miha Jemec

Trajanje: januar 2016 – december 2016

V okviru projekta bomo na SIX-u vpeljali dve funkcionalnosti, ki sta jih omogočili nadgradnji strežnikov usmerjevalnih poti in IXP-managerja: funkcionalnost BFD in BGP Multi-Path, kar bo članom omogočilo hitrejšo reakcijo v primeru težav s povezavami in večjo fleksibilnost pri izbiri usmerjevalnih poti.

V kolikor se izkaže za potrebno, bomo organizirali tudi srečanje članov SIX.

2.4.4 Razvojne aktivnosti v letu 2016

Razvoj na področju tehnologije, primerne za hrbtenična omrežja je zelo hiter, pojavljajo se novi pristopi in rešitve, ki omogočajo nove storitve. Arnes mora temu slediti tako, da testira zrelost tehnoloških rešitev in njihovo primernost za nudenje novih storitev. Zaradi omejenosti finančnih sredstev je zelo pomembno iskanje cenovno učinkovitih rešitev, tudi takšnih, ki jih tradicionalni ponudniki telekomunikacij zavračajo. Med načrtovane aktivnosti na tem področju v letu 2015 spadajo predvsem:

- testiranje in vpeljevanje IPv6, med drugim podpora IPv6 za višje nivojske storitve Arnesa;
- testiranje in vpeljevanje cenovno učinkovitih načinov povezav predvsem z uporabo optičnih komunikacij, tehnologije Ethernet ter mehanizmov IP QoS. V okviru slednjega bomo skupaj s tehničnim osebjem ponudnikov nadaljevali testiranje možnosti uporabe IP QoS mehanizmov DiffServ v omrežjih ponudnikov za povezavo članic na omrežja ARNES.

V okviru razvojnih aktivnosti bosta potekala dva projekta:

Projekt: Povezave točka-točka prek paketnega omrežja

Vodja projekta: Miha Jemec

Trajanje: januar 2016 – december 2016

Organizacije si pogosto želijo povezati več lokacij v enovito omrežje. Ker so obstoječe rešitve na osnovi tehnologije WDM precej nerodne za implementacijo ter cenovno manj učinkovite, bomo preučili in v kolikor bo možno tudi testirali rešitve za zagotavljanje namenskih povezav točka-točka prek obstoječih paketnih tehnologij omrežja ARNES – prek povezav Ethernet in prek IP-omrežja. Zanimive so tehnologije PBB oz. PBB-TE ter različne metode tuneliranja Etherneta prek IP-omrežja (L2TPv3, EoMPLSoIP, TRILL,...).

Projekt: Sistem za nadzor delovanja omrežja

Vodja projekta: Matej Vadnjal

Trajanje: januar 2012 – december 2016

V 2016 se bo nadaljeval razvoj integriranega sistema za nadzor delovanja omrežja in storitev ter izdelavo poročil in statistik, s poudarkom na kompatibilnosti z mednarodno arhitekturo perfSonar, ki jo izobraževalno-raziskovalna omrežja razvijamo v okviru projekta GN4. Zaradi potreb po bolj naprednih grafih/statistikah in možnosti njihove vključitve v Portal članic bo izvedena zamenjava obstoječega sistema zajema podatkov in risanja grafov Cacti. Postavili bomo tudi prvo generacijo sistema za generiranje varnostnih filtrov in nadaljevali z razvojem sistema za generiranje konfiguracij omrežnih naprav.

2.4.5 Sodelovanje v tehničnih skupinah projekta GN4/GÉANT

Ker moramo skrbeti za kompatibilnost rešitev s širšim evropskim izobraževalno-raziskovalnim okoljem ter zaradi potrebe po združevanju razvojnih zmogljivosti, potekajo razvojne aktivnosti v okviru oz. skladno z delom tehničnih skupin projekta GN4/GÉANT.

Mednarodne skupine sestavljajo strokovnjaki evropskih izobraževalno raziskovalnih omrežij, ki sodelujejo pri razvoju storitev za svoje uporabnike. Arnes se v tem sodelovanju zaradi omejenih človeških in denarnih virov osredotoča predvsem na naslednje aktivnosti:

- zagotavljanje kakovosti storitev in s tem povezanim razvojem sistema za pridobivanje, zajem in prikaz podatkov o uspešnosti zagotavljanja kakovosti;
- zagotavljanje mobilnosti uporabnikov, tako pri dostopu do omrežnih virov, kot tudi pri uporabi višje nivojskih storitev in različne strojne opreme;
- zagotavljanje varnosti omrežne infrastrukture, kamor spadajo med drugim sistemi za zaznavanje DoS-napadov, anomalij v delovanju ter alarmiranje nadzornih centrov;
- spremljanje aktivnosti v ostalih tehničnih skupinah, kar pomaga pri planiranju lastnih razvojnih aktivnosti ter zagotavljanju kompatibilnosti na evropskem nivoju ter, če je mogoče, tudi z Internet2 in širšo svetovno izobraževalno/raziskovalno skupnostjo.

2.4.6 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog pri zagotavljanju mednarodne povezljivosti, pri razvoju, širitvi in upravljanju medkrajevnega omrežja, za upravljanje točke izmenjave prometa med komercialnimi ISP-ji v Sloveniji, ter razvojne aktivnosti, vključno s sodelovanjem v tehničnih skupinah GN4/GÉANT, se v letu 2016 načrtuje delo v višini 54 človek mesecev. Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur in tudi nujne intervencije v primeru težav.

Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	čm
Upravljanje in širitev hrbtnice ter mednarodnih povezav	42
Povezave točka-točka, VPN	5
QoS na hrbtnici	1
IPv6	2
SIX	2
Testiranje opreme	2
Skupaj	54

2.5 Povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES

S projektom IR optika in širitvijo Arnesovega hrbteničnega omrežja se za mnoge zavode precej izboljšujejo možnosti za dobro povezljivost. Redne aktivnosti Arnesa so usmerjene v zagotavljanje zmogljivejših in zanesljivejših povezav zavodov in zagotavljanju varnosti v omrežju. Stalno potekajo priklopi novih in nadgradnje obstoječih povezav, postopoma se širi protokol IPv6 v lokalna omrežja zavodov in na dostopovna omrežja operaterjev.

V skladu z zgornjimi usmeritvami imamo za leto 2016 naslednje načrte:

- zagotoviti zmogljive in zanesljive optične povezave zavodom, ki niso bili vključeni v projekt IR optika – izven večjih krajev in na sivih ter belih lisah;
- zavodom, ki imajo povečane potrebe po zanesljivosti, poiskati tehnično rešitev za redundantne povezave;
- povečati zanesljivost povezav zavodov, ki so v omrežje ARNES povezani prek drugih ponudnikov;
- povečati odzivnost pri odpravi napak na povezavah tudi izven delovnega časa;
- pripraviti model, ki bo omogočal povezovanje zavodov samo prek protokola IPv6;
- skrbnikom omrežij na zavodih predstaviti grafične podatke o stanju medomrežnih povezav in dostopovnih naprav v realnem času.

Konec leta 2015 se lahko zavodi v omrežje Arnes povežejo v 36 krajih. S povezavami različnih tehnologij je v omrežje Arnes povezano 1.279 zavodov.

Redno delo

Glavne redne aktivnosti so priklopi zavodov v omrežje ARNES in nadgradnje obstoječih povezav. Le-te zahtevajo veliko komunikacije in koordinacije s predstavniki zavodov in z operaterji.

Podrobnejši opis rednih aktivnosti:

- preverjanje upravičenosti zavodov do storitev omrežja ARNES;
- svetovanje glede tehničnih možnosti za povezavo v omrežje ARNES;
- koordinacija s tehničnim osebjem zavodov glede funkcionalnosti opreme, potrebne za priklop v omrežje ARNES (usmerjevalnik, stikalo);
- vodenje postopka vzpostavitve oziroma nadgradnje povezav;
- izvedba priklopa lokalnega omrežja v omrežje ARNES s konfiguracijo dostopovne opreme;
- svetovanje glede zaščite lokalnega omrežja zavoda ter vzpostavitve varnostnih mehanizmov na usmerjevalniku priključenega zavoda;
- vodenje postopka ob pojavu napak, izpadu povezav, obveščanje ostalih administratorjev;
- sodelovanje z operaterji;
- iskanje novih možnosti povezovanja uporabnikov;
- omogočanje uporabe telefonije na protokolu IP prek povezave v omrežje Arnes;
- določitev in dodelitev IP-naslovnega prostora:
 - svetovanje administratorjem lokalnih omrežij glede zahtev za IPv4 in IPv6-naslovni prostor;
 - registracija zahtev za IPv4 in IPv6-naslovni prostor;

- koordinacija z RIPE NCC pri problematičnih zahtevah in pri uvajanju novosti ter spremembah pri registraciji;
- vodenje baze dodeljenih IP-naslovov;
- koordinacija z administratorji lokalnih omrežij glede sprememb kontaktnih podatkov, ki so jih navedli ob prvi registraciji IP-naslovnega prostora;
- vpeljava protokola IPv6 v lokalna omrežja organizacij in na dostopovna omrežja operaterjev;
- aktiviranje registriranih domen zavodov na Arnesovem imenskem strežniku;
- zagotavljanje kakovosti storitev (IP QoS) na področju omrežnih povezav pomeni zagotavljanje kakovosti storitev uporabo mehanizmov, ki omogočajo, da izbrani paketi protokola IP pridejo od starta do cilja v določenem času in se na poti ne izgubljajo. To je zelo pomembno pri uporabi zahtevnejših aplikacij, ki delujejo v realnem času (npr. videokonference) prek manj zmogljivih povezav (npr. DSL);
- pomoč MIZŠ, IZUM-u in drugim večjim zavodom pri načrtovanju in razpisih za nakup opreme za povezavo lokalnega omrežja zavodov v omrežje ARNES;
- vzpostavljanje povezav točka-točka in navideznih zasebnih omrežij (VPN);
- sodelovanje pri načrtovanju in testiranju rešitev za zagotavljanje povezav točka-točka ter navideznih zasebnih povezav med zavodi;
- sodelovanje pri razvoju sistema za nadzor in avtomatsko konfiguriranje;
- posodabljanje in razvoj integriranega sistema za nadzor delovanja omrežja in servisov, avtomatsko konfiguriranje ter izdelavo poročil in statistik.

Zaradi večje učinkovitosti in preglednosti medosebne komunikacije dogovori večinoma potekajo prek elektronske pošte, povezane z orodjem za vodenje komunikacije z uporabniki (ang. Ticketing System – OTRS), precej komunikacije poteka tudi prek telefona.

Projekti

Projekt: Spodbujanje izgradnje in najema optične infrastrukture

Projekt IR optika (projekt izvaja MIZŠ)

Vodja projekta: Jasna Močnik, MIZŠ

Trajanje projekta: januar 2013 – maj 2016

Nosilec projekta je bilo MIZŠ, Arnes pa je nudil strokovno podporo in izvajal operativne dejavnosti. Formalno se je projekt zaključil 31.10.2015, Arnesove operativne aktivnosti pa bodo potekale še v letu 2016.

Najosnovnejši gradniki zmogljivih in stabilnih omrežij so optične povezave. V letu 2015 je MIZŠ skupaj z Arnesom v projektu IR optika 754 zavodom zagotovil optične povezave za 25 let. Aktivnosti MIZŠ v zvezi s projektom so se zaključile v novembru 2015. Arnes je do konca leta 2015 vzpostavil vsa nova vozlišča in namestil dodatno opremo na obstoječih vozliščih ter oživel vse optične povezave.

V letu 2016 bo Arnes povezave, pridobljene v projektu IR optika, postopoma dal v produkcijo. Prehod v produkcijo bo predvidoma zaključen do maja 2016.

V skladu s finančnimi možnostmi bo Arnes do maja 2016 vzpostavil medkrajevne povezave do 18 novih krajev, ki so bili vključeni v projekt IR optika.

V prihodnje moramo poiskati še ustrezno rešitev za zavode, ki so oddaljeni od večjih krajev in Arnesovih vozlišč.

Povezovanje zavodov na območjih belih in sivih lis

Vodja podprojekta: Jože Hanc

Trajanje projekta: januar 2012 – do realizacije vseh povezav zavodov na področju belih in sivih lis.

Večina optične infrastrukture na območjih belih in sivih lis je že zgrajene. V okviru podprojekta želimo vse zavode, ki so locirani na območju belih in sivih lis, prek različnih ponudnikov povezati v omrežje ARNES.

Projekt: Povečanje zanesljivosti povezav prek omrežij drugih ponudnikov - Failover za Cisco ASR1000

Vodja projekta : Aleksander Beber

Trajanje projekta: maj 2016 do junij 2016

V omrežje ARNES se prek 700 zavodov povezuje prek omrežij drugih operaterjev (DSL, FTTH). Vse povezave se zaključujejo na eni sami napravi - koncentradorju Cisco ASR1000. V primeru odpovedi delovanja koncentradorja se vseh 700 povezav prekine. Za odpravo te šibke točke bomo namestili dodaten rezervni koncentrador.

Projekt: Uvedba pripravljenosti na domu za dostopovno omrežje

Vodja projekta: Ksenija Furman Jug

Trajanje projekta: januar 2014 – ?

Za vedno več zavodov je povezava v omrežje ARNES ključnega pomena (npr. Agencija Republike Slovenije za okolje, IZUM, Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Mestna občina Ljubljana). Prek omrežja ARNES potekajo projekti nacionalnega pomena kot so matura, vpis v izobraževalne ustanove, Nacionalno preverjanje znanja ipd. Ponudnika Telekom Slovenije in Amis zagotavljata zavodom povezave, ki imajo zagotovljene pogoje delovanja (SLA). Tudi povezave, pridobljene v projektu IR optika, imajo zagotovljen odzivni čas in čas za odpravo napak. Arnes je pomemben člen v procesu zagotavljanja pogojev delovanja. Zato je potrebno zagotoviti odzivnost Arnesove ekipe pri napakah na povezavah tudi izven rednega delovnega časa – med delovniki popoldne in zvečer ter med vikendom. Če bomo uspeli zagotoviti sredstva, bomo uvedli ekipo, ki bo v stalni pripravljenosti, kontaktnim osebam na strani članic pa bomo zagotovili, da se bodo lahko na ekipo Arnesa obračali tudi izven rednega delovnega časa.

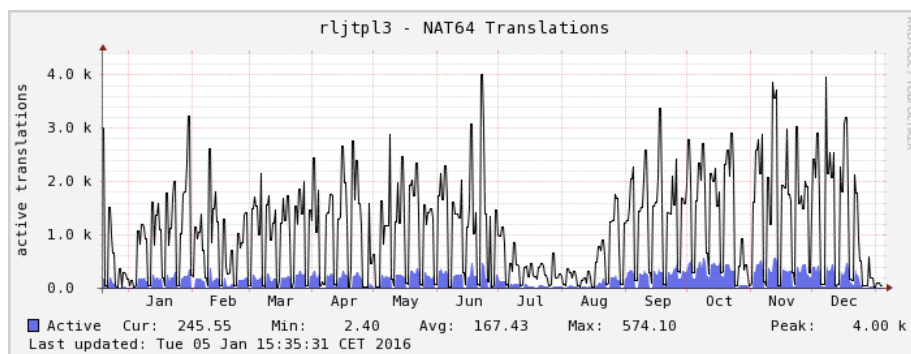
Projekt: Zgolj-IPv6 članica

Vodja projekta: Peter Ciber

Trajanje podprojekta: marec 2013 – december 2016

V sklopu priprav na opuščanje IPv4 smo pričeli s pilotnim projektom »zgolj IPv6-omrežja« Arnesove članice. V ta namen bomo pripravili model za povezavo članic z lokalnimi omrežji brez starega internetnega protokola (IPv4) in sicer s pomočjo tehnologije NAT64/DNS64 (angl. stateful NAT64). Zagotoviti moramo zanesljiv in redundanten pretvornik NAT64 s pripadajočo podporo v sistemu DNS. NAT64 bomo sprva realizirali kot centralno storitev, planiramo pa tudi testiranje pretvornikov NAT64, ki bodo postavljeni v omrežja članic samih in na ta način porazdeljeni po omrežju ARNES. Ob uvajanju mehanizma NAT se moramo

izogniti centralni točki, v kateri lahko celotna storitev odpove oziroma, kjer lahko med intenzivno uporabo nastane ozko grlo za pretvorjeni promet med IPv4- in IPv6-sistemi.



Slika 4: Število hkratnih pretvorb NAT64 v pilotnem projektu »zgolj IPv6-omrežje« Arnesove članice. Na testnem pretvorniku se za nekaj šol, ki sodelujejo v projektu, hkrati pretvarja do 4.000 sej.

Projekt Portal članic – Modul za povezave

Vodja projekta: Ksenija Furman Jug

Trajanje projekta: januar 2015 – december 2017

Zaradi večje kompleksnosti parametrov povezav je potrebno, da upravljavci in uporabniki lokalnih omrežij zavodov v vsakem trenutku lahko spremljajo, kaj se dogaja z njihovimi povezavami v omrežje ARNES. To vključuje grafične predstavitve prometnih parametrov v realnem času, delovanje mehanizmov za kvaliteto storitev, avtomatično prilagajanje varnostnih mehanizmov na opremi za dostop itd.

V letu 2014 smo implementirali podatkovno bazo in administrativni vmesnik modula za povezave z imenom APIS. V administrativni vmesnik so že vključene grafične predstavitve. V letu 2015 smo širili funkcionalnost modula z namenom optimizacije delovnega procesa in večanja avtomatizacije. Z večjo avtomatizacijo smo izboljšali natančnost in zanesljivost podatkov in odprli možnosti za nove storitve. V letu 2016 načrtujemo zasnovo in delno izvedbo modula, ki bo dostopen tudi upravljavcem in uporabnikom lokalnih omrežij zavodov. Prek tega modula bodo upravljavci lahko spremljali stanje povezav in dostopovnih naprav.

2.5.1 Ocena potrebnega dela

Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES	čm
Vzpostavitev povezav lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES	67
Registracija IP naslovnega prostora	3
Testiranje opreme in razvoj sistema za nadzor	13
Skupaj	83

2.6 Uporabniške storitve

V letu 2016 bomo na Arnesu nadaljevali z razvojem računalništva v oblaku in sledili poslanstvu zagotavljanja naprednih storitev za področje izobraževalne in raziskovalne sfere v Sloveniji.

2.6.1 Arnes Elektronska pošta

Zagotavljanje delovanja sistema elektronske pošte, pravilne in pravočasne dostave, hkrati pa varovanje pred virusi in neželenimi sporočili predstavlja še vedno eno temeljnih internetnih storitev. S tem povezano je tudi vzdrževanje poštnih predalov uporabnikov, strežnikov za dostop do teh predalov ter upravljanje distribucijskih seznamov in gostujočih domen za elektronsko pošto. Arnesova storitev elektronske pošte je med uporabniki poznana kot zelo zanesljiva in uporabniku prijazna, saj smo jo povezali z učinkovitim sistemom za odstranjevanje virusov in izločanje neželenih oglasnih sporočil.

Storitev bomo v letu 2016 še izboljšali in dodali nove mehanizme, ki bodo preprečevali dostavo neželene elektronske pošte.

V okviru rednih dejavnosti opravljamo:

- storitev posredovanja elektronske pošte:
 - nadzor nad prometom prek Arnesovega strežnika za elektronsko pošto ter odkrivanje in reševanje problemov pri pretoku, sprejemanju in posredovanju pošte;
 - pomoč upravljavcem lokalnih sistemov;
 - svetovanje organizacijam pri nakupu opreme in pri njenem vzdrževanju;
 - boj proti neželeni elektronski pošti in virusom, vzdrževanje in posodabljanje sistema za označevanje neželene pošte in izločanje virusov. Ta sistem v precejšnji meri temelji na domačem znanju. V sodelovanju s strokovnjaki Računskega centra Instituta Jožef Stefan smo ga razvili na osnovi brezplačne odprtokodne programske opreme;
 - reševanje primerov zlorabe elektronske pošte;
 - izdelava statistik;
- storitev distribucijskih seznamov elektronske pošte: vzpostavitev, vzdrževanje in pomoč pri administraciji distribucijskih seznamov za uporabnike oziroma za interesne skupine uporabnikov;
- storitev elektronskega poštnega predala za gostujoče uporabnike. Za dostop do predala podpiramo strežnika POP in IMAP ter napredni spletni vmesnik za branje in sestavljanje elektronske pošte;
- storitev gostujočih domen za elektronsko pošto: ta storitev omogoča organizacijam uporabo elektronskega poštnega predala z naslovi iz njihove lastne domene (in ne zgolj @guest.arnes.si);
- storitev varne elektronske pošte z uporabo TLS oz. SSL šifriranja;
- storitev SMTP-avtentikacije. S povezavo s storitvijo varne pošte uporabniki dobijo možnost večje mobilnosti, saj jim ni potrebno nastavljati svojih odjemalcev za delo izven omrežja ARNES;
- vzdrževanje pravil za označevanje neželene elektronske pošte, uporabljenih v sistemih za zaznavo neželene elektronske pošte.

Večja projekta v sklopu Arnes elektronske pošte:

Porazdelitev e-poštnega sistema

Namen: Nadaljevanje aktivnosti za vzpostavitev visoke razpoložljivosti e-poštnega sistema.

Opis: Porazdelitev e-poštnega sistema na sistem za prejemanje pošte in sistem za pošiljanje pošte. S tem bomo lahko visoko razpoložljivost zagotavljali na vseh nivojih sistema. Ta arhitekturna sprememba e-poštnega sistema bo hkrati omogočila lažje prilagajanje zmogljivosti sistema rasti potreb v prihodnosti. V sklopu te aktivnosti bomo s strežnikov e-poštnega sistema oddvojili podporne storitve za označevanje neželene in okužene e-pošte ter jih postavili na ločenih zmogljivih strežnikih. Na ta način bomo še dodatno povečali zanesljivost in hitrost delovanja celotnega e-poštnega sistema.

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Terminski plan:

- razvoj rešitve: februar – april 2016;
- testiranje rešitve: april 2016;
- prehod v produkcijo: junij 2016.

Uvedba protokola DANE

Namen: Kriptiranje transporta e-poštnih sporočil.

Opis: Vse več e-poštnih ponudnikov oz. njihovih strežnikov omogoča uporabo protokola DANE (angl. DNS-based Authentication of Named Entities). Z uvedbo tega protokola v obstoječ e-poštni sistem, bomo omogočili kriptiran transport e-poštnih sporočil. Ta se v nasprotnem sicer med poštnimi strežniki dostavljajo kot golo besedilo. Razliko lahko ponazorimo z analogijo med HTTP in HTTPS-protokoloma, ki jih uporabljamo za dostop do spletnih strani. Torej z uvedbo protokola DANE, bomo bistveno prispevali k povečanju varnosti in zasebnosti prenosa e-poštnih sporočil.

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Terminski plan:

- razvoj rešitve: julij 2016;
- testiranje rešitve: avgust 2016;
- prehod v produkcijo: september 2016.

2.6.2 Spletne vsebine in portali namenjeni uporabnikom

Za dostop do pregleda nabora storitev, podatkov o storitvah in podatkov o stanju omrežja ter podatkov o ostalih projektih so uporabnikom Arnesa na voljo različni Arnesovi portali.

V letu 2016 bomo te portale nadgrajevali oz. vzdrževali. Izvedli bomo tudi selitev portalov v virtualno okolje Arnesovega oblaka. S tem bo postavitve postala dolgoročno vzdržna, saj ne bo več neposredno odvisna od že iztrošenih namenskih strežnikov na katerih tečejo sedaj.

Portal in nacionalni katalog e-vsebin Slovenskega izobraževalnega omrežja SIO

Tudi v letu 2016 bomo na Arnesovih strežnikih gostili nacionalni katalog in repozitorij Trubar z razširjeno funkcionalnostjo dokumentnega sistema in mehanizmi aktivnega vrednotenja vsebin s strani e-skupnosti. Trubar s standardiziranimi opisi e-gradiv predstavlja skupno spletno knjižnico za domačo in mednarodno izmenjavo ter arhiviranje vsebin v slovenskem in evropskem izobraževalnem omrežju.

Dostop do kataloga, iskanje, dodajanje, urejanje in vrednotenje e-vsebin bo še naprej kot spletna storitev tesno integrirano v osrednji portal Slovenskega izobraževalnega omrežja. Arnes bo tudi v letu 2016 zagotavljal tehnično podporo delovanju portala.

Portal Skupnosti slovenskega izobraževalnega omrežja SIO, ki deluje že kar nekaj let na strežnikih za katere zagotavljamo tehnično podporo.

Večji projekt v sklopu spletnih vsebin in portalov:

Centralni portal za pregled in dostop do storitev

Namen: Nadaljevanje aktivnosti za vzpostavitev enotne vstopne točke do vseh Arnes storitev.

Opis: Portal bo namenjen končnim uporabnikom, ki pri prijavi uporabljajo infrastrukturo ArnesAAI. Prek uporabe portala bomo vpeljali enotno vstopno točko za vse Arnesove storitve, ki uporabljajo omenjeno avtentikacijsko infrastrukturo. Na ta način bodo uporabniki lahko na učinkovit način dostopali do obstoječih in novih storitev ter bodo imeli vedno pregled nad paletto storitev, ki so jim na voljo.

Uporabljena programska oprema bo temeljila na odprtokodni rešitvi, integracija pa bo plod internega znanja Arnes strokovnjakov. Razvoj portala se je pričel v letu 2015, v letu 2016 pa nameravamo razvoj zaključiti in storitev zagnati v produkciji.

Vodja projekta: Alex Mihičinc

Terminski plan:

- razvoj programske rešitve: januar – april 2016;
- testiranje rešitve: maj – september 2016;
- vpeljava v produkcijo: oktober – december 2016.

2.6.3 Arnes GVS – Gostovanje dinamičnih spletnih strani/aplikacij – PaaS

Arnes svojim uporabnikom omogoča gostovanje osebnih spletnih strani, dinamičnih spletnih strani organizacij in gostovanje drugih spletnih aplikacij, s katerimi upravljajo uporabniki sami. Kot alternativo s strani uporabnikov nevzdrževanimi postavitvami CMS-sistema Joomla, smo v mesecu maju 2014 predstavili storitev Arnes Splet, ki temelji na platformi WordPress. Do konca leta 2014 smo na tej platformi gostili 3.900, do konca leta 2015 pa že prek 7.000 spletišč organizacij in končnih uporabnikov. Posledično smo lahko postopoma pričeli opuščati paketa polni in samostojni storitve GVS. S tem smo predvsem izboljšali varnostno problematiko nevzdrževanih spletišč organizacij ter tudi racionalizirali porabo FTE za sistemsko vzdrževanje. V letu 2016 bomo nadaljevali s centralizacijo upravljanja gostovanja spletišč ter aktivnostmi, ki so povezane z izvedeno konsolidacijo GVS-paketov.

Stalne aktivnosti povezane s temi storitvami obsegajo:

- podpora organizacijam pri gostovanju dinamičnih spletnih strani: v sklop dnevni nalog skupine sodi registracija in ustvarjanje novih virtualnih strežnikov, administracija strežnikov (spremembe sistemskih nastavitvev, pravic, preusmeritev domene) in napotki organizacijam po telefonu (pomoč pri odpravi težav na strežniku);
- vzdrževanje strežnika za gostovanje spletnih predstavitev uporabnikov: stalne nadgradnje in vzdrževanja gostiteljskega strežnika, kjer Arnes omogoča svojim uporabnikom

postavitev lastnih spletnih strani in integracijo le-teh s splošnimi orodji za interakcijo z obiskovalci;

- upravljanje gostujočih domen za spletišča uporabnikov.

Večji projekt v sklopu Arnes GVS-gostovanja dinamičnih spletnih strani:

Nadgradnja zaledne infrastrukture storitve Arnes GVS

Namen: Nadgradnja programske in strojne opreme zaledne infrastrukture storitve Arnes GVS.

Opis: Posodobitev obstoječe programske opreme Odin Virtuozzo na kateri temelji storitev Arnes GVS. Nadgradnja je potrebna tudi zato, ker bo obstoječa različica programske opreme v letu 2016 dosegla t.i. »end-of-life« oz. zanjo razvijalec ne bo več nudil podpore in varnostnih popravkov. Nadgrajene bodo tudi diskovne in pomnilniške kapacitete, kar nam bo omogočilo, da organizacijam po potrebi dodelimo več sistemskih virov. Ravno to so organizacije izpostavljale kot eno izmed zaželenih sprememb, saj uporaba novejših verzij spletnih aplikacij zahteva tudi več sistemskih virov.

Vodja projekta: Jure Kranjc

Terminski plan:

- razvoj rešitve: februar 2016;
- testiranje rešitve: marec 2016;
- prehod v produkcijo: april 2016.

2.6.4 Arnes Strežnik po meri – infrastruktura kot storitev - IaaS

Zaradi velikega zanimanja uporabnikov smo v letu 2011 pričeli s projektom razvoja nove storitve gostovanja strežnikov v oblaku (»računalništvo v oblaku«), ki večjim organizacijam omogoča pridobitev strežnika v oblaku glede na njihove potrebe. Tako organizaciji ni več potrebno skrbeti za strojno opremo, ki zagotavlja delovanje in načrtovanje le-te, obenem pa storitev omogoča večji nadzor nad strežnikom.

Privatni oblak, ki je bil razvit v letu 2011, omogoča dodeljevanje, upravljanje in razširjanje strežnikov v oblaku. Trenutno se v projektu zaključuje pilotna faza, kjer upravičene organizacije lahko same kreirajo tak strežnik v oblaku in ga polno upravljajo. S to storitvijo smo naredili prvi korak v slovenski akademski sferi, ki vodi v tako imenovano paradigmo infrastrukture kot storitve – IaaS. Le-ta je ena od nosilnih storitev računalništva v oblaku.

Tehnično je rešitev zasnovana tako, da omogoča preprosto dodajanje novih strojnih virov, kot tudi preprosto odvzemanje le-teh, če se pojavijo potrebe po fizičnih strežnikih pri drugih storitvah, ki jih ponuja Arnes. Kot taka omogoča zelo dobro odzivnost glede na trende porabe virov, ki so na voljo v Arnes oblaku.

V letu 2016 bomo nadaljevali z vzdrževanjem obstoječe rešitve in jo nadgrajevali v skladu s potrebami.

Večji projekt v sklopu Arnes Strežnik po meri – infrastruktura kot storitev:

Nadaljevanje aktivnosti za vzpostavitev sistema varnostnih kopij na nivoju virtualnih strežnikov

Namen: Zagotavljanje varnostnih kopij virtualnih strežnikov v primeru ponovne vzpostavitve po prekinitvi (angl. disaster recovery).

Opis: Na podlagi izraženih potreb s strani organizacij, ki storitev že uporabljajo oz. organizacij, ki bi storitev uporabljale, če bi bil zagotovljen sistem varnostnih kopij, smo v letu 2015 pričeli z aktivnostmi za vzpostavitev varnostnih kopij virtualnih strežnikov v okviru storitve Arnes Strežnik po meri. V letu 2016 bomo nadaljevali z aktivnostmi, ki bodo prvenstveno sistemu z redundanco omogočale zagotavljanje možnosti hitre ponovne vzpostavitve (angl. disaster recovery) vseh virtualnih strežnikov v primeru odpovedi strojne opreme, posledično pa bo možno posamične virtualne strežnike restavrirati tudi na željo organizacije. Do sedaj Arnes te možnosti ni omogočal, zato so morale za varnostne kopije izključno poskrbeti organizacije same. Z uvedbo nove rešitve, bodo virtualni strežniki varovani tudi s strani Arnesa, zato bo storitev postala zanimiva tudi za najzahtevnejše uporabnike in velike organizacije.

Vodja projekta: Jure Kranjc

Terminski plan:

- priprava in testiranje rešitve: januar – februar 2016;
- prehod v produkcijo: marec 2016.

2.6.5 Arnes Shramba - shranjevanje podatkov v oblaku

V letu 2011 smo poleg gostovanja strežnikov ponudili tudi storitev shranjevanja podatkov v oblaku. Le-ta je na voljo tistim organizacijam, ki so v omrežje Arnes povezane z dovolj zmogljivo (optično) omrežno povezavo. Primarno organizacijam storitev omogoča shranjevanje varnostnih kopij svojih podatkov na ločeni sekundarni lokaciji. Storitve je v letu 2012 doživela nadgradnjo z vzpostavitvijo sekundarne lokacije, kjer so duplicirani podatki za primere popolne odpovedi primarnega podatkovnega centra. V 2013 smo storitev prenesli na odprtokodno programsko opremo in s tem omogočili nadaljnjo širitev storitve. Ob prehodu smo storitev nadgradili z dodatnimi strežniškimi resursi in sedaj ponujamo shranjevanje podatkov za organizacije, ki potrebujejo tudi več TB. V letu 2015 smo storitev temeljito prenovili. Vzpostavili smo način visoke razpoložljivosti in prešli na SAS-tehnologijo pri diskovnih pogonih.

V letu 2016 nameravamo obstoječo rešitev vzdrževati in posodabljati z novimi verzijami programske opreme, kot tudi povečati diskovne kapacitete storitve z dodatnimi strojnimi viri.

Večji projekt v sklopu Arnes Shramba - shranjevanje podatkov v oblaku:

Povečanje zmogljivosti storitve Arnes Shramba

Namen: Povečanje diskovnih kapacitet storitve Arnes Shramba.

Opis: Po vzpostavitvi visoke razpoložljivosti storitve Arnes Shramba, se je pokazala tudi potreba po povečanju diskovnih kapacitet. Namreč vse več organizacij ima zmogljivo optično povezavo v internet in posledično željo po možnosti izdelave oddaljenih varnostnih kopij na Arnesu. Precej organizacije je izrazilo željo po povečanju kvote izven privzetih okvirov. Te znašajo tudi 20 TB in več. Zaradi tega je smiselno povečati diskovne kapacitete in na ta način organizacijam omogočiti zeleno.

Vodja projekta: Matej Žerovnik
Terminski plan:

- razvoj rešitve: oktober 2016;
- testiranje rešitve: november 2016;
- prehod v produkcijo: december 2016.

2.6.6 Storitve namenjene končnim uporabnikom

Arnes Filesender – izmenjava večjih datotek prek spletnega vmesnika.

Uporabnikom naših storitev smo v letu 2011 ponudili spletno storitev, ki omogoča enostavno izmenjevanje večjih datotek prek spletnih tehnologij. Na ta način uporabniki ne bodo več omejeni z velikostjo elektronske pošte oziroma z velikostjo svojega prostora na strežniku, ki ga dobijo v okviru svojega uporabniškega imena, temveč bodo lahko izmenjevali večje količine podatkov (več od 1 GB).

V letu 2011 smo tako v sodelovanju z nekaterimi člani organizacije TERENA uspeli zagotoviti nadaljnji razvoj odprtokodne programske opreme FileSender, na kateri temelji storitev. Tako je storitev še naprej aktivno vzdrževana, obenem je dobila tudi nekaj dodatnih funkcionalnosti. V letu 2013 smo zamenjali podporne podatkovne baze in uvedli novejšo programsko opremo. V letu 2015 smo storitev virtualizirali s selitvijo s fizične strojne opreme v Arnesov oblak. Hkrati smo povečali tudi diskovne kapacitete, kjer se hrani odložene uporabniške datoteke.

V letu 2016 bomo storitev FileSender nadgradili na zadnjo različico, ki bo omogočala dodatne funkcionalnosti (API, pošiljanje več datotek sočasno, ...) in odpravlja večino problemov, ki so jih uporabniki imeli z uporabo obstoječe verzije programske opreme.

Arnes Splet – okolje dinamičnih spletnih strani – SaaS

V zadnjem letu smo implementirali okolje dinamičnih spletnih strani, ki temelji na odprtokodni rešitvi Wordpress. Tako so uporabniki dobili zmogljiv sistem za upravljanje spletnih predstavitev, ki podpira enostavno dodajanje vsebine kot tudi omogoča enostavno urejanje slik in podobnih vsebin. V takem okolju lahko sedaj uporabniki izdelajo interaktivne spletne predstavitve.

V letu 2013 smo na podlagi želja uporabnikov dodali nekatere napredne funkcionalnosti in pripravili različne delavnice uporabe celotnega sistema za dinamične spletne strani. Tako smo uvedli tudi možnost uporabe lastne domene.

V letu 2014 smo storitev dinamičnim spletnih strani popolnoma prenovili in jo predstavili pod imenom Arnes Splet. V sklopu prenove smo uporabnikom ponudili tudi novo paleto tem, ki jih lahko uporabijo pri izdelavi svojega spletišča. Na voljo so tako povsem preproste teme, ki so namenjene začetnikom, kot tudi napredne teme (npr. Divi), ki so namenjene naprednim uporabnikom.

V letu 2015 smo storitev arhitekturno prenovili. Storitev smo razdelili na čelni del sistema in zaledni del sistema. Vsakega od njih smo vzpostavili v načinu visoke razpoložljivosti. Na ta način smo izboljšali tako performančne zmogljivosti, kot tudi nivo razpoložljivosti in zanesljivosti storitve. Kot taka je primerna tudi za najzahtevnejše uporabnike. V tej luči smo v letu 2015 pričeli tudi z aktivnostmi selitve Arnesovega spletnega mesta na storitev Arnes Splet.

Večji projekt v sklopu Arnes Splet - okolje dinamičnih spletnih strani:

Posodobitev jedra, vtičnikov in tem ter razvoj novih funkcionalnosti storitve Arnes Splet

Namen: Posodobitve in vpeljava novih funkcionalnosti s katerimi bomo zagotavljali stabilno delovanje storitve, tako z varnostnega in performančnega vidika, kot z vidika zadovoljevanja uporabniških želja po dodatnih funkcionalnostih in grafičnih izboljšavah.

Opis: V sklopu te aktivnosti bomo redno posodabljali jedro, obstoječe vtičnike in teme. Hkrati bomo dodali nov nabor vtičnikov, s katerimi bomo razširili spekter funkcionalnosti glede na izražene želje uporabnikov. Uvedli bomo mehanizem za preprečevanje DDoS napadov, mehanizem za testiranje zoper ranljivosti in mehanizem za čiščenje starih spletišč. V času trajanja aktivnosti bomo sproti prilagajali in optimizirali delovanje storitve glede na trenutno razpoložljive vire.

Vodja projekta: Mitja Mihelič

Terminski plan:

- razvoj rešitve: januar – december 2016;
- testiranje rešitve: januar – december 2016;
- prehod v produkcijo: januar – december 2016.

2.6.7 Druge centralizirane storitve

Poleg že omenjenih storitev na Arnesu omogočamo tudi nekatere druge storitve, ki se običajno od ponudnika internetnega dostopa pričakujejo kot samoumevne. Te storitve so namenjene organizacijam, posameznikom, velikokrat pa tudi vsem spletnim uporabnikom v Sloveniji.

Uporabnikom in organizacijam so tako na voljo:

- **storitev NTP strežnika:** vzdrževanje strežnika NTP (network time protokol) omogoča vsem uporabnikom omrežja sinhronizacijo časa. Gre za pomembno storitev, saj je natančen in na nivoju omrežja enotno usklajen zapis časa ključen pri beleženju, odkrivanju napak in postopkih razkrivanja zlorab omrežja (npr. v primeru kazenskih preiskav). V letu 2008 smo izboljšali storitev NTP z uporabo referenčne ure z GPS-signala. V letu 2009 smo sistem razširili z dodatno referenčno uro (GPS-signal) na sekundarni lokaciji, ki omogoča uporabo točne ure v primeru izpada primarne lokacije. V letu 2010 smo ponudili sinhronizacijo ure tudi prek IPv6-protokola. V letu 2012 smo nadgradili strojno opremo za sprejem GPS-urinega signala. V letu 2016 bomo nadaljevali z vzdrževanjem storitve;
- **storitev FTP:** vzdrževanje centralnega ftp-strežnika, dogovarjanje za preslikavo najbolj pomembnih ftp-archivov, spremljanje uporabe in izdelava statistik. V letu 2009 smo posodobili obstoječi strežnik in ga nadgradili z dodatnimi viri, ki omogoča dostop do kopij nekaterih bolj znanih FTP-spletišč. V letu 2010 smo ponudili zrcalno kopijo zelo popularnega operacijskega sistema Ubuntu, kar so uporabniki zelo toplo sprejeli. V letu 2012 smo storitev FTP dodatno razširili z novimi zrcalnimi kopijami FTP-spletišč in dodatno strojno opremo. V letu 2015 smo nadaljevali s razširitvijo nabora zrcalnih kopij popularnih FTP-spletišč. V letu 2016 bomo storitev preselili na virtualne strežnike in povečali diskovne kapacitete ter nadaljevali z razširjanjem nabora zrcalnih kopij FTP-spletišč;
- **storitev PROXY-strežnika za protokole HTTP, HTTPS, FTP:**

- vzdrževanje strežnika in redno obnavljanje programske opreme;
- **storitev USENET NEWS:**
 - v letu 2016 načrtujemo popolno ukinitve storitve, saj so jo nadomestile tehnološko naprednejši komunikacijski kanali, predvsem razmah družbenih omrežij.

V kolikor bodo s strani uporabnikov Arnesa prišle pobude po novih storitvah, jih bomo preučili ter po potrebi izvedli ustrezna testiranja ter njihovo vpeljavo.

2.6.8 Sistemsko vzdrževanje in podpora

Za delovanje vseh doslej naštetih storitev so potrebne nekatere sistemske vzdrževalne in razvojne aktivnosti, ki omogočajo delovanje storitev, strežnikov, upravljanje internih baz podatkov, podporo postopkom in pomoč uporabnikom.

Redne aktivnosti v okviru sistemskega vzdrževanja in podpore so:

- omogočanje uporabe Arnesovih strežnikov: vzdrževanje strežnikov in odjemalcev za tiste uporabnike, ki nimajo svojih računalniških zmogljivosti ter spremljanje trendov in problemov na tem področju;
- postavitve in vzdrževanje dodatnih strežnikov za potrebe storitev Slovenskega izobraževalnega omrežja;
- vzdrževanje in razvoj skupnega imenika uporabnikov za potrebe enotne avtentikacije in avtorizacije uporabe storitev (LDAP);
- vzdrževanje lokalnega omrežja, strežnikov in osebnih računalnikov (UNIX, Windows):
 - nadzor nad delovanjem sistemov;
 - nameščanje in vzdrževanje sistemske programske opreme;
 - nameščanje (varnostnih) popravkov sistemske programske opreme;
 - nameščanje in vzdrževanje dodatne programske opreme za delo;
 - vzdrževanje varnostnih kopij (backup);
- v letu 2009 smo prenovili sistem nadzora strežnikov v realnem času. V letu 2012 smo obstoječi sistem posodobili z novejšo programsko opremo, ki natančneje opozarja na težave v strežniški infrastrukturi. V letu 2015 smo obstoječi sistem še izboljšati in povečati zanesljivost obveščanja o napakah pri storitvah v našem omrežju. V letu 2016 bomo izvedli celostno prenovo sistemov za nadzor in obveščanje, le-ta je opisana v nadaljevanju med ostali projekti tega sklopa;
- prehod internih strežnikov na zadnjo različico CentOS 7.x Linux operacijskega sistema;
- zamenjava starih strežnikov z novejšimi;
- konsolidacija storitev z manj zmogljivih na bolj zmogljive strežnike;
- virtualizacija strežnikov, kjer narava storitve to dopušča oz. priporoča;
- prenova in vzdrževanje programske opreme za posamezne storitve;
- razširitev obstoječega podatkovnega omrežja (FC) z dodatnimi strojnimi viri;
- upravljanje požarnih zidov za strežniška in interna omrežja;
- vzdrževanje internega spletnega sistema wiki;
- vzdrževanje sistema za centralno vodenje dnevniških zapisov in dnevno analizo delovanja kritičnih delov sistemov;
- vzdrževanje sistema varnostnih kopij;
- nadaljevanje vpeljave IPv6-protokola v osnovno strežniško infrastrukturo.

V letu 2016 bomo v tem sklopu izvajali naslednje projekte:

Prenova centralne SQL-gruč

Namen: Povečanje zanesljivosti, razpoložljivosti in performanc centralne SQL-gruč.

Opis: Centralna SQL-gruča je v trenutni postavitvi dosegla svoj performančni prag. Posledično se možnosti za izpad storitve precej večajo in v lanskem letu smo nekaj takih kritičnih izpadov žal že doživeli. Ker gre tu za centralno SQL-gručo, od katere so odvisne vse storitve, ki uporabljajo podatkovno bazo, tudi tiste kritične storitve, je vsekakor nujno izvesti celovito prenovo. Ta bo vključevala tako arhitekturno prenovo, kot tudi nadgradnjo strojne opreme.

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Terminski plan:

- razvoj rešitve: februar – april 2016;
- testiranje rešitve: maj 2016;
- prehod v produkcijo: junij 2016.

Prenova podpornih storitev nadzornih sistemov

Namen: Prenova programske opreme podpornih sistemov, s katerimi izvajamo nadzor delovanja in zbiranje metrik vseh podpornih in uporabniških Arnes storitev.

Opis: Prenovljen sistem bo nadomestil obstoječ nemodularni sistem in omogočil večjo stopnjo avtomatizacije, s čimer se bo zmanjšala potreba po ročnem izvajanju povezanih aktivnosti. Novi sistem bo omogočal, da se zgodovina dogodkov spremlja na podrobnejši skali. Dostop do dnevniških zapisov bo mogoče dodeliti tudi organizacijam, ki bodo na ta način lahko spremljale delovanje svojih storitev v Arnesovem oblaku.

Vodja projekta: Matej Žerovnik

Terminski plan:

- razvoj rešitve: april – julij 2016;
- testiranje rešitve: avgust 2016;
- prehod v produkcijo: september 2016.

Vzpostavitev visoke razpoložljivosti VPN-podpornega sistema

Namen: Zagotavljanje razpoložljivosti podpornega sistema VPN (angl. Virtual Private Network).

Opis: Za upravljanje sistemov prek oddaljenega ali brezžičnega dostopa nujno potrebujemo VPN-podporni sistem. V kolikor pride do izpada te podporne storitve, je onemogočeno tudi hitro ukrepanje v času stalne pripravljenosti. Na ta način ni možno zagotavljanje ustrezne odzivnosti zaposlenega, ki stalno pripravljenost izvaja. Namreč izpad te podporne storitve lahko povzroči tudi večurni izpad ostalih, tudi kritičnih storitev. V okviru te aktivnosti, bomo vzpostavili VPN-podporni sistem v načinu visoke razpoložljivosti, kar bo posledično povečalo razpoložljivost tudi ostalih storitev.

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Terminski plan:

- razvoj rešitve: januar 2016;
- testiranje rešitve: februar 2016;
- prehod v produkcijo: februar 2016.

Izobraževanje

Zaradi velikega obsega dela bomo tudi v letu 2016 omogočili dodatno izobraževanje članov skupine na področjih, kjer je zaradi spreminjajočih tehnologij težko pridobiti specifična znanja, ki jih potrebujejo pri delu. Zaradi vključenosti v mednarodne projekte (GEANT TF-Storage, RIPE Anti-Abuse WG, Message anti-abuse working group, itd.) se bomo udeležili tudi delavnic na področjih, kjer lahko pridobimo dodatna znanja. Izobraževanje zaposlenih bomo dodatno spodbujali z udeležbo na nekaterih bolj pomembnih konferencah s področja sistemske administracije in organizacije velikih sistemov.

2.6.9 Ocena potrebnega dela

Pri vseh zgoraj opisanih nalogah bomo izvajali vzdrževanje in redni nadzor nad delovanjem, kar prištevamo med redne aktivnosti.

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2016 načrtuje delo v višini 67 človek mesecev redno zaposlenih ter 30 človek mesecev študentskega dela. Poleg tega je izvedba nekaterih storitev vezana na načrtovane storitve, ki se bodo razvile v okviru predvidenih projektov financiranih iz Evropske kohezijske politike 2014 – 2020. V kolikor teh projektov ne bo, bomo morali opustiti tudi nekatere tu planirane naloge. Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur ter intervencije v primeru težav.

Uporabniške storitve	čm
Arnes Elektronska pošta – redne aktivnosti	4
Projekt: Porazdelitev e-poštnega sistema	3
Projekt: Uvedba protokola DANE	2
Spletne vsebine in portali namenjeni uporabnikom – redne aktivnosti	2
Projekt: Centralni portal za pregled in dostop do storitev	1
Arnes GVS: Gostovanje dinamičnih spletnih strani/aplikacij - redne aktivnosti	4
Projekt: Nadgradnja zaledne infrastrukture storitve Arnes GVS	2
Arnes Strežnik po meri: infrastruktura kot storitev - redne aktivnosti	3
Projekt: Vzpostavitev sistema varnostnih kopij na nivoju virtualnih strežnikov	4
Arnes Shramba: Shranjevanje podatkov v oblaku - redne aktivnosti	2
Projekt: Povečanje zmogljivosti storitve Arnes Shramba	2
Arnes Splet - Okolje dinamičnih spletnih strani - redne aktivnosti	3
Projekt: Posodobitev jedra, vtičnikov in tem ter razvoj novih funkcionalnosti	6
Druge centralizirane storitve – redne aktivnosti	2
Sistemske vzdrževanje in podpora – redne aktivnosti	16
Projekt: Prenova centralne SQL gruče	5
Projekt: Prenova podpornih storitev nadzornih sistemov	5
Projekt: Vzpostavitev visoke razpoložljivosti VPN podpornega sistema	1
Skupaj	67

2.7 Administracija uporabnikov in pomoč pri uporabi storitev

Ključna komponenta pri zagotavljanju kakovostnih storitev je podpora uporabnikom. Najprej je to podpora vodstvu in tehničnemu (IT) osebju organizacije, ki skrbi za delovanje lokalnega omrežja, opreme in storitev, namenjenih uporabnikom te organizacije. Na večini organizacij je to osebje kadrovsko zelo podhranjeno ali preobremenjeno, tako da potrebuje veliko pomoči pri upravljanju strežnikov ter zagotavljanju storitev in varnosti za svoje uporabnike.

Podporo za posamezne storitve, ki so vedno bolj specializirane, nudijo tehnično izobraženi strokovnjaki ob pomoči študentov. Vsem uporabnikom pa je potrebno nuditi osnovno pomoč in svetovanje pri uporabi storitev ter zagotoviti e-identitete za dostop tistim, ki jih še nimajo.

Fizične osebe (bodisi pripadniki upravičenih organizacij ali posamezniki, npr. samostojni raziskovalci, invalidi) so upravičene do različnih storitev omrežja ARNES, za katere je potrebna registracija oz. preverjanje istovetnosti. Uporabniki, katerih matične organizacije so vključene v federacijo ArnesAAI, so s tem že registrirani in se lahko v storitve prijavijo s svojo e-identiteto v federaciji. Ostali uporabniki pa se morajo registrirati na Arnesu, če želijo uporabljati storitve – najpogosteje elektronski poštni predal, pa tudi različne spletne storitve, ki se postopno razvijajo in dodajajo v portfelj: Arnes Splet, FileSender, multimedijske in druge oblačne storitve ter storitve v okviru portala SIO.

Vsem takšnim uporabnikom je potrebno pri tem nuditi ustrezno podporo, jim dodeliti geslo in urediti vse za uporabo storitev: odpreti elektronske predale, dodeliti prostor na strežniku in druge pravice oz. omejitve, ki so vezane na posamezno storitev. Ob tem je potrebno tem uporabnikom zagotoviti tudi ustrezna navodila in pomoč pri uporabi storitev. V letu 2016 bodo tem uporabnikom na voljo tudi nove storitve, za katere bo potrebno zagotoviti podporo.

Pomoč uporabnikom se deli na več področij: nudenje osnovne in tehnične pomoči uporabnikom, priprava navodil in vzdrževanje spletnih strani za podporo uporabnikom ter obravnava prijav glede zlorab pravil dopustne uporabe omrežja ARNES.

Poleg tega pa je potrebno zagotavljati tudi interno informacijsko podporo pri uporabi opreme in storitev zaposlenim oz. sodelavcem Arnesa. Obseg teh nalog stalno narašča.

2.7.1 Redne aktivnosti

Med redne aktivnosti podpore uporabnikom sodijo:

- registracija oz. administriranje podatkov o uporabnikih, vnos sprememb podatkov;
- priprava navodil za uporabo Arnesovih storitev;
- tehnična podpora pri dostopu do storitev in njihovi uporabi;
- svetovanje uporabnikom o možnostih in pravilih uporabe storitev omrežja ARNES;
- izdelava in distribucija obrazcev za prijave;
- sprejem in preverjanje prijav;
- letno preverjanje statusa uporabnikov;
- vnos podatkov, dodelitev in aktiviranje dostopa in pošiljanje obvestil;
- začetna podpora pri nastavitvah;
- registracija domen za uporabnike storitev omrežja ARNES;
- izdaja strežniških certifikatov in podpora;

- podpora IT-osebju članic omrežja ARNES pri upravljanju storitev in virov, ki jih uporabljajo članice oz. njihovi končni uporabniki;
- podpora uporabnikom, ki uporabljajo dostop v omrežje s svojo e-identiteto prek AAI;
- obravnava pritožb glede kršitev dopustne rabe omrežja Arnes in težav zaradi nezaželene elektronske pošte ali virusov.

Za pomoč končnim uporabnikom Arnesovih storitev se uporabljajo različni načini komunikacije: elektronska pošta v povezavi s posebnim programskim paketom (Ticketing System) za lažjo koordinacijo in nadzor dela, elektronske konference, telefon, fax in osebni pogovori. Arnes vsako jesen preverja upravičenost uporabnikov osebnega paketa. Pri tem je veliko administrativnega dela. V letu 2016 nadaljujemo z uvajanjem sistema, ki bo zmanjšal količino tega dela. Za tiste uporabnike, ki so prek sistema AAI registrirani v svoji domači organizaciji, smo uvedli možnost samostojnega upravljanja storitve Arnes Predal, ki obsega e-poštni predal in zagotovljen prostor na Arnesovem strežniku. Pri teh uporabnikih se status podaljšuje avtomatsko (prenos AAI-atributov) ob obisku portala storitve.

Med redne aktivnosti interne informacijske podpore sodi:

- nakup in vzdrževanje osebnih računalnikov in drobne tehnične opreme, ki jo pri svojem delu uporabljajo zaposleni;
- skrb za programsko opremo in licence;
- podpora zaposlenim.

2.7.2 Nove aktivnosti v letu 2016

Zagotovili bomo pomoč uporabnikom pri uvajanju novih storitev:

- storitve, razvite v okviru projekta e-Šolska torba. (Nekatere storitve se bodo nadgradile v okviru načrtovanih projektov financiranih iz Evropske kohezijske politike 2014-2020 in v okviru teh projektov bo zagotovljena pomoč uporabnikom. V kolikor teh projektov ne bo, bo tudi podpora trenutno razvitim storitvam v projektu E-šolska torba zelo zmanjšana.)
- z razvojem upravljanja identitet ter gostovanjem imenikov na Arnesovi infrastrukturi bo še bolj olajšano vključevanje organizacij v federacijo ArnesAAI, ki se je pospešilo ob povečani uporabi storitev, razvitih v okviru projekta e-Šolska torba. Pri tem vključevanju bomo uporabnikom nudili vso podporo.

Potrebno bo tudi dodatno izobraževanje za pomoč pri novih storitvah.

2.7.3 Ocena potrebnega dela

Ob stalno – ponekod eksponentno – naraščajočih potrebah po podpori uporabnikom postaja ključen faktor tveganja kritično pomanjkanje človeških virov za zagotavljanje te pomoči, tako zaposlenih kot študentov.

Z avtomatizacijo nekaterih postopkov nameravamo doseči dolgoročno zmanjšanje administrativnega dela (predvsem študentov), bo pa v letu 2016 potreben dodaten napor pri razvoju in uvajanju avtomatiziranih storitev.

Prav tako predvidevamo povečano potrebo po podpori uporabnikom zaradi uvajanja in podpore novim storitvam. Pri administraciji in pomoči uporabnikov potrebuje Arnes veliko študentov.

Narašča potreba po napredni oz. specializirani podpori za posamezne storitve, ki jo težje opravljajo študenti. Zaradi novih storitev in ker skušamo slediti ukrepom za zmanjševanje študentskega dela, se je močno povečala potreba po redno zaposlenih kadrih za podporo uporabnikom.

Skupina za pomoč uporabnikom zagotavlja tudi interno IT-podporo. te potrebe se povečujejo in jo s trenutnimi človeškimi viri težko zagotavljamo.

Podpora storitvam za posamične končne uporabnike	čm
Skupno	21

Poleg tega bo pri tem delu potrebnih še 100 čm študentskega dela.

Interna IT-podpora	čm
Skupno	18

2.8 Multimedijske storitve

Uporaba in pomen multimedijskih storitev v izobraževalno raziskovalni sferi je že vrsto let v izrazitem naraščanju in hitrem razvoju, hkrati pa se vse bolj širi tudi spekter aplikacij na tem področju. Uporabniki Arnesovih storitev uporabljajo multimedijske storitve predvsem za izobraževanje na daljavo, dostop do izobraževalnih vsebin (npr. predavanj) ter za multimedijsko komunikacijo v realnem času pri domačih in mednarodnih projektih (npr. za oddaljeno sodelovanje na sestankih). V ta namen Arnes omogoča cel spekter storitev: od klasičnih videokonferenc, spletnih konferenc, prenosov dogodkov v živo z uporabo tehnologije pretočnega videa (angl. streaming) ter objavo posnetkov na spletu, kar omogoča naknadne ogleda (video na zahtevo).

2.8.1 Klasične videokonference

Za izvedbo klasičnih videokonferenc nudimo celovito podporo z:

- omogočanjem večtočkovnih videokonferenc po standardu H.323, SIP (strežnika MCU) ter WebRTC (strežniki Pexip);
- povezovanjem večtočkovnih videokonferenc in pretočnega videa: prenosov v živo ter videa na zahtevo (VoD – posnetki dogodkov, videokonferenc, itn.) v enovit sistem;
- povezovanjem H.323-videokonferenčnih sistemov organizacij v mednarodno videokonferenčno klicno omrežje (GDS).

Vsak H.323-videokonferenčni sistem na posamezni organizaciji ima stalno mednarodno videokonferenčno klicno številko (GDS) pod »00386« (Slovenija), ki omogoča organizaciji registracijo videokonferenčnega sistema na Arnesovem H.323-gatekeeper strežniku in s tem enakovredno polno vključevanje organizacije v H.323-videokonference tudi na mednarodnem nivoju.

Strežnika MCU omogočata večtočkovne videokonference, kjer se med seboj lahko pogovarja in gleda več uporabnikov hkrati. Uporabniki so lahko razporejeni v različne videokonferenčne sobe, poleg samega avdio in video-prenosa pa lahko v drugem video kanalu aktivno spremljajo tudi sliko namizja s predavateljevega računalnika – npr. PowerPoint predstavitev, predavateljev spletni brskalnik in druge predavateljeve aplikacije.

Posamezne videokonference, vključno z drugim video kanalom, kjer se prenaša slika namizja predavateljevega računalnika (H.239, BFCP), lahko v živo prenašamo s tehnologijo pretočnega videa (streaming) prek strežnikov LSVC, kjer se videokonference lahko tudi snemajo in so tako na voljo za kasnejši ogled na zahtevo (VoD). Ogled pretočnega videa je podprt v Flashu za gledalce na osebnih računalnikih, ki lahko tudi poljubno izbirajo med več postavitvami (layouti) slike s kamer in slike predavateljevih predstavitev z računalnika (slika namizja). Strežnik omogoča ogled pretočnega videa tudi na tabličnih računalnikih in pametnih telefonih (HLS).

MCU-videokonference lahko uporabimo tudi za izvedbo enostavnega prenosa v živo in snemanje pravih konferenc (iz dvoran, učilnic, ipd) že s povprečnim računalnikom s spletno kamero in videokonferenčno povezavo. Poleg dobre (priporočljivo vsaj HD720p) slike s kamere se lahko prenaša in posname tudi sliko namizja predavateljevega računalnika (predstavitev, spletne strani, druge aplikacije) brez uporabe drage opreme za zajem slike.

Videokonference na MCU-strežniku podpirajo H.323 in SIP-videokonferenčno povezovanje tudi prek IPv6. MCU-strežnik podpira tudi visoko kakovost: slike do vključno FullHD 1920x1080 ločljivosti, osveževanje slike do vključno 60 slik/s omogoča tekočo sliko in zvok primerljiv s kakovostjo zvoka na zgoščenkah, saj omogoča prenos frekvenčnega pasu do 20 kHz. Takšna visoka kakovost videokonferenčnih klicev je pomembna za tiste uporabnike, ki jim je pri pogovoru pomembna zelo dobra slika sogovornika, ki omogoča boljše, hitrejše in temeljitejšo komunikacijo, tako da lahko začutijo sogovornikove misli tudi v videu, v kretnjah, v obrazni mimiki itd. S tem je videokonferenčna tehnologija uporabljena v vseh svojih zmožnostih. Videokonferenca seveda ne more nikoli popolnoma nadomestiti srečanj in sestankov v živo, v veliki meri pa je mogoče potrebo po srečanjih v živo močno zmanjšati, če je le videokonferenčna storitev izbrana dovolj dobro in omogoča visoko kakovosten prenos in zadovoljstvo uporabnikov.

Vse prednosti tovrstnih videokonferenc lahko trenutno izkoristi več kot 100 organizacij v Sloveniji, ki imajo namenske sobne/skupinske videokonferenčne sisteme. Uporaba le-teh je namreč še vedno edini način za izvedbo kakovostnih videokonferenc v primerih, ko je na eni lokaciji več uporabnikov (sejna soba, učilnica, predavalnica) in je zato kakovosten zajem zvoka možno na enostaven način zagotoviti zgolj z namiznimi mikrofoni.

Spletni portal za rezervacijo in upravljanje videokonferenc na večtočkovnem videokonferenčnem sistemu (MCU), ki smo ga razvili na Arnesu, omogoča uporabnikom, prijavljenim s pomočjo tehnologije ArnesAAI, samostojno ustvarjanje, rezervacijo in upravljanje videokonferenčnih sob na MCU-strežnikih, snemanje in prenos videokonferenc v živo na splet, ter registriranje videokonferenčnih sistemov v mednarodno videokonferenčno omrežje GDS. Od konca leta 2015 lahko uporabniki MCU-portala tudi sami upravljajo s posnetki videokonferenc in z nastavitvami prenosa videokonferenc na splet.

Arnes je med prvimi NREN-i v Evropi, ki svojim uporabnikom omogoča dostop do klasičnih videokonferenc ne zgolj prek protokolov H.323 in SIP ampak tudi prek tehnologije WebRTC. Tako je od konca leta 2014 dostop do MCU-strežnikov mogoč tudi uporabnikom osebnih

računalnikov (Windows, Mac OS X, Linux) zgolj z uporabo spletnega brskalnika (Chrome, Firefox, idr), brez namestitve kakršnekoli dodatne programske opreme in brez uporabe Flasha. Brskalnik Chrome podpira WebRTC tudi na tablicah in telefonih s sistemom Android. Arnesovi strežniki za WebRTC omogočajo priključitev v videokonferenco tudi z ostalimi brskalniki (Internet Explorer na Windowsih in Safari na Mac OS X), ki WebRTC sicer še ne podpirajo - namesto tehnologije WebRTC se uporabi starejša tehnologija Flash. Sedaj se lahko v iste videokonferenčne sobe priključujejo uporabniki z velikimi sobni sistemi kot tudi s spletnimi brskalniki oz. celo prek običajne telefonije.

2.8.2 Spletne konference VOX

Spletne konference (webconferencing) omogočajo enostavno in uporabniku prijazno poučevanje, sodelovanje in sestankovanje na daljavo. Pri tem uporabnikom ni potrebno kupovati drage opreme, saj vse poteka znotraj spletnega brskalnika. Zadošča povprečno zmogljiv računalnik, uporaba pa je mogoča tudi na mobilnih napravah. Spletne konference VOX se množično uporabljajo v izobraževalno-raziskovalni sferi. Tipični primeri uporabe:

- poučevanje na daljavo, kjer se lahko celoletni program izpelje prek spletnih konferenc VOX;
- sestanki na daljavo, delo v mednarodnih delovnih skupinah – sodelovanje pri pripravi dokumentov, kjer se lahko uporabi vgrajena spletna orodja, npr. klepetalnica, glasovanje itd.

Arnesove spletne konference so za organizatorje spletnih konferenčnih dogodkov dostopne prek sistema enotne prijave slovenske izobraževalno-raziskovalne federacije ArnesAAI. Navadni udeleženci se lahko priključijo v spletno konferenco brez gesla kot gostje, v kolikor jim organizator spletne konference le-to omogoči.

Uporabnikom je na voljo tudi spletni vmesnik, ki smo ga razvili na Arnesu, s katerim lahko organizatorji upravljajo s svojimi spletnimi konferencami. Z izdelavo portala in sistema v ozadju smo uvedli novo shemo delitve vlog uporabnikov, ki je prilagojena slovenskim izobraževalnim ustanovam in organizacijam pridruženim federaciji ArnesAAI.

Spletne konference VOX so povezane tudi s portalom Arnes Video, kar omogoča enostavno (z enim klikom) objavo posnetkov konferenc VOX tudi na portalu Arnes Video. S tem pridobimo možnost iskanja posnetkov na osnovi vnesenih metapodatkov ter spremljanje statistik ogledov.

2.8.3 Video na zahtevo ter prenosi v živo

Portal Arnes Video omogoča uporabnikom, prijavljenim s pomočjo tehnologije AAI, nalaganje video posnetkov na splet. Strežniki, ki tečejo v ozadju, poskrbijo za pretvorbo posnetkov v standardiziran format in več različnih kakovosti ter omogočajo njihov ogled na raznih tipih naprav. Ob nalaganju posnetkov je potrebno dodati tudi podatke o avtorju, opis, kategorijo in ključne besede. Na ta način so vsi video posnetki ustrezno kategorizirani, kar omogoča lažje iskanje in tvori urejen arhiv izobraževalnih vsebin. Posnetkom je možno določiti različne pravice za ogled, s čimer enostavno dosežemo, da so določeni posnetki vidni le določenim posameznikom ali skupini.

Z Wowza-streaming strežnikom nudimo storitev, ki omogoča prenos dogodkov v živo prek spleta v visoki kakovosti. Dostop do storitve je znotraj portala Arnes Video in je tako

omogočen vsem prijavljenim uporabnikom. Prenos v živo je mogoče ustvariti v nekaj korakih, ga posneti in kasneje posnetek z enim klikom objaviti na portalu Arnes Video.

Prenose v živo lahko spremlja zelo veliko hkratnih gledalcev, ki lahko za ogled uporabijo pametne telefone, osebne računalnike ali tablice. Pri tem se uporabljajo različne tehnologije za pretočni video (ang. streaming): Flash, HLS in RTSP.

2.8.4 Arnes TV

Arnes TV je spletni portal, namenjen enostavnemu dostopu do prenosov v živo. Na enem mestu je možen ogled prenosov, ki so trenutno aktivni, napovednik prihajajočih in arhiv preteklih prenosov v živo. Portal zavodom, ki nimajo tehničnih možnosti objave znotraj svojih spletnih strani ali pa so njihove strani premalo obiskane, omogoča, da so njihovi prenosi v živo izpostavljeni, objavljeni in dostopni širši javnosti.

2.8.5 Redne aktivnosti za izvajanje multimedijских storitev

- Vzdrževanje in upravljanje strojne in programske opreme za centralne storitve za:
 - večtočkovne H.323 in SIP-videokonference (MCU1, 2);
 - omogočanje dostopa do MCU videokonferenc z brskalnikom z uporabo WebRTC tehnologije (Pexip strežniki);
 - omogočanje dostopa H.320 (ISDN) videokonferenčnih sistemov in dostopa iz javnih telefonskih omrežij z običajnim fiksnim ali mobilnim telefonom do MCU (RVGW);
 - spremljanje MCU-videokonferenc prek pretočnega videa (streaming) in snemanje le teh za objavo posnetka na spletu kot video na zahtevo (LSVC);
 - GDS strežnike:
 - vrhnji strežnik za Slovenijo (GK-SI);
 - strežnik za naše registrirane uporabnike (GK-ARNES);
 - odprti strežnik za mobilne, začasne in tuje uporabnike (GK-FZ);
 - strežnika za interne potrebe MCU in RVGW-strežnika (GK-MCU, GK-GW);
 - spletni portal za rezervacijo in upravljanje videokonferenc (MCU);
 - spletni video portal z MediaMosa strežniki, ki skrbijo za shranjevanje, označevanje in pretvarjanje avdio ter video vsebin;
 - strežniki Wowza, ki omogočajo predvajanje avdio in video vsebin na zahtevo in prenose v živo s pomočjo tehnologije pretočnega videa;
 - spletne konference VOX s strežniki Adobe Connect, ki omogočajo upravljanje in izvajanje spletnih konferenc;
 - spletni portal Arnes TV, ki omogoča napovednik in arhiv vseh prenosov v živo;
- redna tehnična podpora uporabnikom klasičnih videokonferenc:
 - svetovanje organizacijam pri izbiri ustreznih tehničnih rešitev in nastavitev;
 - vključitev videokonferenčnih sistemov organizacij v mednarodno videokonferenčno GDS-klicno shemo;
 - nastavitve filtrov (ACL) na usmerjevalnikih na strani organizacij za sobne videokonferenčne sisteme;
 - testiranje nastavitev videokonferenčnih sistemov in omrežja organizacij za optimalno delovanje videokonferenc;
 - pomoč pri identificiranju in odpravljanju tehničnih težav na opremi pri uporabnikih kakor tudi na Arnesovih strežnikih (ob pomoči ponudnikov in proizvajalcev opreme);
- redna tehnična podpora uporabnikom spletnih konferenc:
 - pomoč organizatorjem in moderatorjem pri pripravi spletnih konferenc;

- testiranje pravilnosti delovanja spletnih konferenc ob posodobitvah brskalnikov in Flash predvajalnikov pri uporabnikih;
- selitev vsebin spletnih konferenc med različnimi AAI-entitetami;
- posodabljanje navodil na spletu za uporabnike spletnih konferenc;
- posodabljanje navodil na spletu za uporabo portala za urejanje in kreiranje spletnih konferenc;
- testiranje delovanja na različnih mobilnih napravah in operacijskih sistemih;
- redna tehnična podpora uporabnikom prenosov v živo:
 - svetovanje uporabnikom glede izbire opreme za prenose v živo;
 - svetovanje pri izbiri kodirnih algoritmov in nastavitvev programov za prenose v živo;
 - pomoč uporabnikom v primeru tehničnih težav;
- redna tehnična podpora uporabnikom Arnes Video portala:
 - pomoč uporabnikom pri objavljanju in urejanju video vsebin;
 - svetovanje pri izbiri programske opreme za pretvorbo in obdelavo avdio in video vsebin;
 - posodabljanje navodil na spletu za uporabo portala;
 - testiranje delovanja ob posodobitvah brskalnikov, operacijskih sistemov in algoritmov za pretvarjanje avdio in video vsebin;
- promocija multimedijskih storitev z organizacijo večjih videokonferenčnih dogodkov (videokonference na konferenci SIRikt) in podpora organizacijam pri organizaciji videokonferenčnih dogodkov;
- za posebne dogodke večjega pomena je na voljo osnovna oprema sobnega H.323/SIP-videokonferenčnega sistema, s katerim nudimo videokonferenčno podporo na oddaljenih lokacijah;
- promocija multimedijskih storitev s podporo prenosom v živo in/ali snemanjem konferenčnih dogodkov na kraju samem (konference Arnes, konference SIRikt, IPv6-srečanja, konference o spletni varnosti ...);
- tehnična pomoč in svetovanje pri pripravi javnih razpisov s področja multimedije;
- sodelovanje v mednarodnih delovnih skupinah v okolju NREN s področja multimedijskih komunikacij v realnem času.

Za uspešno podporo multimedijskih storitev je zelo pomembno tudi nadaljevanje testiranja in vpeljevanja mehanizmov za zagotavljanje kakovosti storitev (IP QoS) v omrežja ter razvoj sistema za merjenje dosežene kakovosti.

2.8.6 Projekti

Projekt: H.323/SIP/WebRTC-videokonference

Vodja projekta: David Vrtin

Trajanje: februar 2016 – december 2016

V letu 2016 bomo poleg rednega vzdrževanja in nadgrajevanja strežnikov (MCU, LSVC, Pexip, GK, RVGW) in MCU-portala:

- preverili možnost samostojnega upravljanja s konferenčnimi sobami v izključno Pexip-okolju, kar bi omogočilo izvajanje videokonferenc tudi brez uporabe MCU-strežnikov. S tovrstno funkcionalnostjo bi optimizirali izrabo opreme za HD-videokonference, ker bi Pexip-strežnike uporabljali v vlogi samostojnih MCU-strežnikov in s tem podvojili maksimalno št. hkratnih uporabnikov, omogočili tekočo sliko 30 slik/s tudi v drugem

video kanalu ter omogočili uporabo drugih funkcionalnosti WebRTC-uporabnikom (klepetalnica);

- testirali možnost uporabe MCU-videokonferenc na mobilnih napravah (iOS, Android);
- testirali možnosti povezave MCU-videokonferenc s sistemoma Lync in Skype.

Projekt: Portal Arnes Video

Vodja projekta: Grega Podobnik

Trajanje: januar 2016 – december 2016

V letu 2015 smo poskrbeli za obsežno nadgradnjo strojne in programske opreme strežnikov, ki skrbijo za delovanje portala Arnes Video. Razvoj večine dodatnih funkcionalnosti je potekal v okviru projekta E-šolska torba. Tudi v bodoče je razvoj predviden v okviru evropskih projektov. V okviru Arnesove redne dejavnosti bomo v letu 2016 skrbeli za redno vzdrževanje in nadgrajevanje strežnikov za pretočni video (Wowza), strežnikov za shranjevanje in obdelovanje video posnetkov (MediaMosa) in video predvajalnika. Portalu Arnes Video bomo dodali podporo za prikaz podnapisov in poglavij. Dostopnost strežnikov portala Arnes Video bomo omogočili tudi prek protokola IPv6.

Projekt: Spletne konference VOX

Vodja projekta: Nejc Čampa

Trajanje: marec 2016 – december 2016

V okviru Arnesove redne dejavnosti bomo v letu 2016 skrbeli za redno vzdrževanje in nadgrajevanje strežnikov Adobe Connect na katerih temeljijo spletne konference VOX. Preučili bomo možnosti za virtualizacijo strežnikov in v ta namen izvedli performančne teste. Z virtualizacijo bi pridobili večjo zanesljivost/redundanco strežnikov, lažje upravljanje ter poenostavljeno varnostno kopiranje strežnikov. V sklopu nadgradnje Adobe Connect strežnikov bomo zaradi napovedane spremembe API-vmesnika preverili združljivost z VOX-portalom in poskrbeli za ustrezno spremembo kode.

2.8.7 Ocena potrebnega dela

V letu 2016 zaradi pomanjkanja sredstev za nakup opreme ne pričakujemo bistvenega povečanja števila sobnih videokonferenčnih sistemov H.323/SIP, ampak zgolj večjo uporabo obstoječih, predvsem zaradi novega spletnega vmesnika za delo z Arnes MCU in LSVC-strežniki, javno objavljenega imenika prek 150 registriranih H.323-uporabnikov in nove možnosti uporabe MCU-videokonferenc v spletnem brskalniku z WebRTC. Zaradi uvajanja novih tehnologij v šolstvo se bo nadaljevala množična uporaba spletnih konferenc VOX. Zaradi velikega zanimanja uporabnikov za multimedijske storitve se je povečala kompleksnost multimedijskih storitev, zato pričakujemo povečan obseg del potrebnih za vzdrževanje in nadgradnjo multimedijskih sistemov in strežnikov. Pričakujemo tudi nadaljevanje rasti potreb po podpori uporabnikov za prenose v živo in video na zahtevo.

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog pri zagotavljanju multimedijskih storitev se v letu 2016 načrtuje delo v višini 34 človek mesecev. Poleg tega je izvedba nekaterih storitev vezana na načrtovane storitve, ki se bodo razvile v okviru predvidenih projektov financiranih iz Evropske kohezijske politike 2014 – 2020. V kolikor teh projektov ne bo, bomo morali opustiti tudi nekatere tu planirane naloge. Če bodo uporabniki zahtevali, bo potrebno tudi za multimedijske storitve uvesti pripravljenost na domu zunaj delovnih ur.

Multimedijske storitve	čm
Redne aktivnosti	24
Izobraževanje uporabnikov in spletne strani	2
Novi projekti	8
Skupaj	34

2.9 Infrastruktura za grid in visoko zmogljivo računalništvo

Arnes je leta 2009 v partnerstvu z Institutom »Jožef Stefan« ustanovil Slovensko iniciativo za grid – SLING. V sklopu iniciative zastopa Slovenijo v evropskih in svetovnih organizacijah, uporabnikom zagotavlja osrednje storitve grid in dostop do gruč, hkrati skrbi za upravljanje in širitev slovenske infrastrukture grid na koordiniran in konsistenten način.

Infrastruktura grid je ključen element evropskega raziskovalnega prostora in evropskih razvojnih programov. Z vključenostjo slovenske iniciative v Evropsko iniciativo grid (EGI) omogočamo raziskovalcem enostavno sodelovanje v mednarodnih projektih.

Splošni cilji Slovenske iniciative za grid so:

- zagotavljanje nacionalnega omrežja grid z razpršenimi računskimi gručami in vključenost v evropsko omrežje grid;
- vključevanje novih organizacij in njihovih gruč v slovensko omrežje grid in s tem širjenje slovenskega omrežja grid;
- vzpostavitev in vzdrževanje omrežne infrastrukture za grid;
- vzpostavitev in vzdrževanje standardizirane vmesne programske opreme za grid;
- zagotavljanje tehnične podpore in svetovanje skrbnikom gruč;
- zagotavljanje tehnične podpore za uporabnike in izvedba delavnic za uporabo vmesne programske opreme;
- skrb za uvajanje tehnologije grid v nove raziskovalne discipline;
- zagotavljanje visoke zanesljivosti storitev, avtentikacijskih in avtorizacijskih mehanizmov ter
- prilagoditev storitev po meri za uporabnike.

Uporabniku grida je omogočen dostop do stalnih računskih in podatkovnih kapacitet, na katerih lahko opravlja svoje raziskovalno delo. S pridobitvijo dostopa do slovenskega omrežja grid je hkrati neposredno vključen v mednarodno raziskovalno omrežje. To je zagotovljeno s sistemom virtualnih organizacij, ki so podprte tudi v mednarodnem prostoru. Za tiste raziskovalce in raziskovalne skupine, ki niso člani mednarodnih virtualnih organizacij, SLING zagotavlja tudi nacionalne virtualne organizacije.

Infrastruktura za grid vključuje razpršene računske in podatkovne vire, na katerih lahko raziskovalci in raziskovalne skupine izvajajo različne tipe nalog. Bodisi naloge, ki zahtevajo hitre medprocesorske povezave – naloge HPC (ang. High performance computing), bodisi naloge, ki zahtevajo visoko prepustno računanje – naloge HTC (ang. High throughput computing), ali celo naloge GPU (ang. Graphic processing unit), ki pri računanju uporabljajo grafične procesne enote. Podpora vsem trem modelom uporabe je ključna, saj so pomembni za različne tipe nalog, vendar se med seboj dopolnjujejo in jih je mogoče hkrati uporabljati v enem računskem centru na isti gruči z isto infrastrukturo. Prihodnji razvoj omrežja grid bo

stremel k virtualizaciji podatkovnih in računskih zmogljivosti, saj virtualizacija omogoča prenosljivost programske opreme, poenostavlja administracijo, omogoča namestitve različnih operacijskih sistemov na isti fizični strežnik in omogoča izvedbo nalog, ki niso nujno računsko, temveč so predvsem infrastrukturno zahtevne.

2.9.1 Redne dejavnosti

Vzdrževanje in nadzor obstoječih storitev

- nadzor nad delovanjem strežnikov;
- nadzor nad porabo računskih in podatkovnih zmogljivosti;
- vzdrževanje centralnih storitev grid;
- nadgradnje in varnostno vzdrževanje systemske programske opreme;
- vzdrževanje varnostnih kopij;
- podpora za različne virtualne organizacije.

Sodelovanje v evropskih infrastrukturnih organizacijah

- sodelovanje v skupni infrastrukturi za overjanje za razpršeno računalništvo (EU Grid PMA);
- sodelovanje v evropski iniciativi za grid (EGI).

Zagotavljanje infrastrukture evropskim raziskovalnim projektom

- Elixir;
- Atlas.

Tehnična podpora

- podpora uporabnikom;
- podpora skrbnikom gruč pri vzpostavitvi gruč in njihovem vključevanju v slovensko iniciativo grid;
- priprava izvajalnih okolij za uporabnike Arnesove gruče;
- konsolidacija in optimizacija sistemskih virov;
- priprava dokumentacije za skrbnike in uporabnike;
- priprava izobraževanj/delavnic za uporabnike.

V preteklem letu smo v slovensko omrežje grid uvrstili nove organizacije in uporabnike, ki sedaj izvajajo svoje računske naloge tudi na naši gruči. V letu 2016 pričakujemo nadaljnjo rast omrežja grid, tako z vključevanjem novih gruč kot z vključevanjem uporabnikov z različnih novih raziskovalnih področij.

2.9.2 Razvojne aktivnosti

V letu 2016 bomo razvojne aktivnosti usmerjali predvsem v HPC, računanje GPU in virtualizacijo. S tem bomo vzpostavili nov način izvajanja nalog na Arnesovi gruči. Kapacitete, ki so uporabnikom na voljo v gruči, bomo nadgradili z viri zasebnega oblaka, ki bo temeljil na programski opremi OpenStack. Nadgradnja tega oblaka bo hibridni oblak, saj bomo Arnesov zasebni oblak združili z javnim oblakom. V primeru povečane potrebe po uporabi računskih kapacitet, bo lahko uporabnik dostopal tudi do virov v javnem oblaku. Sodelovali bomo v mednarodni projektni skupini za razvoj vmesne programske opreme gLite.

Cilj bo uspešna uporaba računalništva GPU na vmesni programi gLite, ki bo raziskovalcem omogočila uporabo različne programske opreme z GPU-zmogljivostmi.

V letu 2016 bomo nadaljevali izvajanje aktivnosti, ki so povezane z integracijo hibridnega oblaka in gruče grid. Pri združevanju obeh tehnologij nas čaka veliko izzivov. Oblačni sistemi namreč niso standardizirani, ne uporabljajo enotnih uporabniških vmesnikov in zato niso združljivi z vmesniki grid. Potrebni bo več prilagoditev. Za zagotovitev enotnega delovanja obeh tehnologij je potrebno zagotoviti virtualizacijo delovnih vozlišč, osrednjih storitev, prilagoditev upravljavca gruče Slurm ali njegova zamenjava, prilagoditev okolij za izvajanje nalog, sistema za popis porabe, sistema za obračunavanje, vpeljavo enotnih avtorizacijskih in avtentikacijskih mehanizmov itn.

Namen: Uporabnikom zagotoviti enoten dostop do različnih računskih kapacitet v gridu in oblaku, enotno okolje za izvajanje posameznih nalog in večji nabor okolij za njihovo izvajanje.

Opis: Nadgradnja gruče grid s kapacitetami v zasebnem in javnem oblaku in vzpostavitev računalništva GPU prek vmesne programske opreme gLite.

Vključitev zasebnega oblaka OpenStack v evropsko oblačno infrastrukturo – EGI federated cloud.

Egi Federated Cloud je akademski zasebni oblak, oziroma skupek akademskih zasebnih oblakov, zgrajenih na osnovi odprtih standardov. Osredotoča se na zahteve raziskovalne skupnosti in omogoča raziskovalcem dostop do virtualnih kapacitet. Te so sicer heterogene, vendar za uporabnika delujejo povsem homogeno. Za razliko od komercialnih rešitev, se ta oblak zavzema za enoten dostop do različnih, razpršenih virov, dostop pa omogoča prek standardiziranega enotnega vmesnika.

Uporabnik slovenske in evropske infrastrukture grid bo lahko svoje naloge izvajal tudi v virtualiziranih okoljih, izbiral bo lahko med različnimi operacijskimi sistemi in namestitvami programske opreme. Dostop do oblačne infrastrukture bo zagotovljen s sistemom virtualnih organizacij, ki odlično deluje v evropski infrastrukturi grid. Virtualne organizacije določajo pravila in pooblastila pri uporabi računskih in podatkovnih kapacitet v gridu in oblaku.

Namen: Vključitev v evropsko oblačno infrastrukturo.

Opis: Vključitev zasebnega oblaka v evropsko oblačno infrastrukturo z uporabo standardiziranih storitev.

Zamenjava glavnega vozlišča gruče, nadgradnja upravljavca gruče Slurm in nadgradnja vmesne programske opreme ARC

Namen: V letu 2015 smo glavno vozlišče nadgradili programsko, letos načrtujemo menjavo strojne opreme in preknfiguracijo obstoječega sistema v smeri zagotavljanja visoke stabilnosti in zanesljivosti.

Opis: Nadgradnja glavnega vozlišča gruče z zmogljivejšo strojno opremo in posodobitev sistema.

2.9.3 Nadaljevanje aktivnosti pri razvoju okolja za visoko zmogljivo računanje – HPC (high performance computing)

Namen: Omogočanje paralelnega visoko zmogljivega računanja.

Opis: Obstoječo infrastrukturo za visoko zmogljivo računanje bomo nadgradili z dodatnimi jedri, ki nam ji bo v upravljanje predala Fakulteta za informacijske študije v Novem mestu. Za vzpostavitev takšnega sistema je potreben zmogljiv diskovni sistem in visoko zmogljive nizko-latenčne povezave med posameznimi računskimi vozlišči (npr. Infiniband).

Dejavnosti projekta:

- razvoj nadzornih in kontrolnih spletnih vmesnikov in orodij;
- priprava dokumentacije za uporabnike in organizacije;
- tehnična pomoč za uporabnike.

2.9.4 Postavitev uporabniškega vmesnika DIRAC

Namen: Enoten, interoperabilen vmesnik za dostop do vmesne programske opreme grid.

Opis: Vzpostavitev enotnega vmesnika grid za uporabnike, prek katerega bodo lahko pošiljali naloge na različne gruče, ki uporabljajo različno vmesno programsko opremo.

2.9.5 Sodelovanje v skupini za računalniško varnost v EGI

Opis: Sodelovanje pri aktivnostih vzdrževanja in zagotavljanja računalniške varnosti gruč, ki so pridružene evropskemu omrežju grid, v sklopu skupin CSIRT in SVG. Gre za obveščanje skrbnikov gruč o varnostnih ranljivosti, preverjanje posodobitev programske opreme, pomoč v primeru varnostnih incidentov, certificiranje novih gruč v omrežju grid in drugo.

2.9.6 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2016 načrtuje delo v višini 12 človek mesecev. Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur ter intervencije v primeru težav.

Nacionalna iniciativa za grid in HPC	čm
Vzdrževanje, nadzor in razvoj centralnih servisov	5
Tehnična podpora	4
Aktivnosti SVG, CSIRT	1
Razvojne aktivnosti	2
Skupaj	12

2.10 Tehnologije AAI, Federacija ArnesAAI in Eduroam

Uporabniki v informacijsko razvitih okoljih uporabljajo množico IKT-storitev. Ker večina storitev zahteva prijavo, si morajo zapomniti množico uporabniških imen in gesel. Dokler so uporabniki uporabljali zgolj storitve, ki jih je zagotavljala organizacija, kjer so bili zaposleni oz. se šolali, so problem lahko reševali s centralnimi imeniki uporabnikov, v katerih so bila

shranjena uporabniška imena in gesla. Zaradi selitve večine storitev v oblak, kjer storitve zagotavljajo druge organizacije, je potreben prehod modernejšo infrastrukturo za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI - Authentication and Authorization Infrastructure), ki tesneje povezuje določene skupine uporabnikov s storitvami in omrežnimi viri.

Tako na nacionalni kot na evropski in svetovni ravni poteka proces poenotenja rešitev za dostop do posameznih storitev, pri katerem nacionalna raziskovalna in izobraževalna omrežja (NREN) tesno sodelujejo. Tovrstna infrastruktura je osnova za enostaven in nemoten dostop uporabnikov tako do omrežij in računalnikov kot tudi do aplikacij. Poleg preproste uporabe je cilj novih metod tudi varnost, varstvo osebnih podatkov in omogočanje mobilnosti uporabnikov. Tehnologija trenutno pokriva dve področji: zagotavljanje mobilnosti pri dostopu do spletnih aplikacij (federacije AAI) ter mobilnosti pri dostopu do omrežja (storitev Eduroam).

Arnes je v letu 2009 vzpostavil Federacijo ArnesAAI. Federacija je pravni in tehnološki okvir za vzpostavitev vmesne (ang. middleware) infrastrukture za enotno prijavo uporabnikov slovenske izobraževalne in raziskovalne sfere v elektronske aplikacije in storitve. Federacija je vzpostavljena v skladu s podobnimi evropskimi in svetovnimi federacijami, zasnovanimi na standardu SAML 2.0. Konec leta 2015 je bilo federaciji pridruženih že 411 organizacij z na Arnesu gostovanimi prijavnimi stranmi (IdP) ter 60 z lastnimi IdP. Ker se je izkazalo, da ima večina organizacij probleme pri zagotavljanju delovanja lastne infrastrukture, uporabniki pa težave pri uporabi relativno novega načina prijave v storitve, smo poenostavili proces pridruževanja v federacijo, razvili orodja za avtomatizacijo pridobitve gostovanja strežnikov AAI na Arnesu (strežniki LDAP, IdP in IdM), članicam pa s tem poenostavili uporabo tehnologije.

V letu 2016 bomo nadaljevali s procesom prehoda organizacij na uporabo gostovanja gradnikov AAI na Arnesu. S tem bomo poenostavljali arhitekturo federacije v smeri centralizacije funkcij in posledično zmanjšanja števila komponent, kar bo omogočilo lažjo vpeljavo novih funkcionalnosti ter prehode na nove verzije programske opreme (koncept ArnesAAI 2.0). Da bi tehnologijo približali končnim uporabnikom, bomo razvili spletno stran, kjer bodo lahko preverili, ali je njihova organizacija že pridružena ArnesAAI ter katere zanimive aplikacije z AAI-prijavo so jim s tem na voljo. Sodelovali bomo tudi pri pripravi projektov, ki se bodo v okviru nove finančne perspektive financirali iz evropskih sredstev in sicer v smeri poenostavitve ter integracije upravljanja identitet v IT-okolje zavodov.

Eduroam so mednarodna, standardizirana, varna in uporabniku prijazna brezžična omrežja ter sistem, ki omogoča mobilnost uporabnikov. V Sloveniji smo začeli z njegovim uvajanjem v letu 2004. Do konca leta 2015 ga je vpeljalo 174 organizacij, od tega jih je 56 strežnike gostovalo na Arnesu. V letu 2016 bomo sodelovali pri projektih vzpostavlja Eduroam-omrežij v samostojnih raziskovalnih ustanovah, srednjih in osnovnih šolah, knjižnicah ter ostalih organizacijah s področja kulture. Največ aktivnosti bo s pripravo projekta WLAN2020, katerega cilj je izgraditi WLAN-omrežja v osnovnih in srednjih šolah. Pomagali bomo tudi pri uvajanju tehnologije brezžičnih omrežij v državni upravi. Da bi storitev približali manjšim organizacijam, bomo nadaljevali z razvojem orodja za gostovanje strežnikov RADIUS in DHCP na Arnesu.

Organizacije zaradi vse večjega števila naprav ter rabe informacijsko komunikacijskih orodij širijo svoja omrežja, naslovnega prostora IPv4 pa že dlje časa primanjkuje. Zato bomo nadaljevali bomo z razvojem IPv6-omrežnih storitev, ki rešujejo prostorsko stisko z naslovi IPv4.

2.10.1 Redne aktivnosti

Eduroam

- nadaljnji razvoj in vzdrževanje vrhnjega strežnika RADIUS za slovensko izobraževalno, raziskovalno in kulturno sfero, koordinacija hierarhije strežnikov ter razvoj shem za organizacijo podatkov v strežnikih (siEduPerson, eduPerson, SCHAC, ...) na slovenski in evropski ravni;
- zagotavljanje gostovanja strežnikov LDAP, RADIUS in DHCPv4;
- svetovanje ter tehnična podpora organizacijam pri vzpostavljanju omrežij Eduroam, vključno s pregledi ustreznosti postavitve;
- sodelovanje pri mednarodni koordinaciji (projekti v okviru Geant Association);
- v primeru projektov in razpisov ministrstev za razvoj omrežij Eduroam bo Arnes sodeloval pri izdelavi razpisne dokumentacije;
- tehnična podpora organizacijam pri uporabi odjemalca ArnesLink za priklop v omrežje Eduroam ter vključitev in pomoč pri uporabi orodja za enostavno nastavljanje Eduroam na brezžičnih napravah – EduroamCAT;
- vzdrževanje in posodabljanje spletne strani Eduroam s tehničnimi navodili in vzorčnimi konfiguracijami za organizacije ter navodili za končne uporabnike;
- PR-aktivnosti za seznanjanje možnih uporabnikov o Eduroam;
- sodelovanje z IZUM pri vpeljevanju in nadgradnjah omrežij Eduroam in Libroam v knjižnicah;
- svetovanje in pomoč pri vpeljavi tehnologije Eduroam/GovRoam v omrežja državnih organov;
- vsaj ena delavnica oz. izobraževanje IT-osebja na organizacijah oz. zunanjih izvajalcev.

Federacija ArnesAAI

- upravljanje federacije ArnesAAI;
- okrepljeno sodelovanje z organizacijami iz sfere izobraževanja in raziskovanja pri vpeljevanju novih ali prilagoditvi obstoječih storitev:
 - predvidena je včlanitev novih ponudnikov vsebin v sodelovanju z CTK in IZUM ter sodelovanje z Microsoftom glede Office 365 in Azure;
 - sodelovanje z IZUM pri vpeljavi AAI-tehnologije v njihove storitve;
- vzdrževanje spletne aplikacije za nadzor delovanja in statistike uporabe AAI;
- zagotavljanje uporabe e-identitete za uporabnike »@guest.arnes.si« ter gostovanje infrastrukture IdP/LDAP za članice Arnesa;
- širitev članstva eduGAIN. Federacija ArnesAAI je bila pridružena konfederaciji eduGAIN konec leta 2013. Da bi članice federacije lahko uporabljale storitve, ki so na voljo v eduGAIN, morajo nadgraditi in ustrezno prilagoditi nastavitve svojih IdP. Pri tem potrebujejo navodila in pomoč Arnesa;
- urejanje spletne strani za federacijo AAI z vzorčnimi nastavitvami, navodili za uporabo in včlanitev v federacijo ter predstavitvijo vseh storitev AAI;
- sodelovanje na konferencah: SIRikt, Informatika v javni upravi, Mreža znanja;
- promocijske aktivnosti za seznanjanje možnih uporabnikov o federaciji AAI;
- ciljno obveščanje ključnih deležnikov (posebna predavanja in predstavitve na univerzah, knjižnicah ...);
- vsaj ena delavnica oz. izobraževanje o tehnologiji AAI.

2.10.2 Načrtovani projekti v 2016

Eduroam

Projekt: tehnologija RadSec

Vodja projekta: Rok Papež

Trajanje: junij 2015 – december 2016

V letu 2014 smo postavili redundantne vrhne slovenske strežnike RADIUS. S tem smo organizacijam omogočili, da si ob ustrezni prekonfiguraciji lastnih strežnikov zagotovijo nemoteno delovanje gostovanja tudi v primeru izpada enega od vrhnjih strežnikov. V 2016 bomo testirali tehnologijo RadSec, ki za komunikacijo med RADIUS-strežniki UDP nadomešča s TCP, kar poveča zanesljivost komunikacije in s tem dodatno poveča zanesljivost delovanja Eduroam. Preučili bomo možnost njene uporabe na vrhnjih RADIUS-strežnikih.

Projekt: Portal članic - modul Eduroam

Vodja projekta: Rok Papež

Trajanje: junij 2015 – december 2016

Pilotna postavitev gostovanja RADIUS in DHCP se je pri članicah izkazala kot zelo priljubljena. Za vpeljavo v redno delovanje smo v 2015 razvili modul za Portal članic, kjer lahko članice same zahtevajo in upravljajo z gostovanjem ter dobijo na voljo osnovne informacije, potrebne za nadzor in razhroščevanje delovanja. V 2016 bomo definirali potrebne izboljšave, ki bomo implementirane v okviru projekta WLAN2020.

Projekt: Testiranje novih tehnologij WLAN

Vodja projekta: Rok Papež

Trajanje: januar 2016 – december 2016

WLAN tehnologija se še vedno zelo hitro razvija. Zato moramo slediti razvoju novih produktov ter testirati njihovo zrelost za uporabo v naši federaciji Eduroam. V letu 2016 je predvideno:

- testiranje tehnologije 802.11ac Wave 2;
- testiranje rešitev za uporabo IPv6 v produkciji za Eduroam.si, vključno z redundantno postavitvijo NAT64 ter nadgradnja navodil;
- testirali bomo tehnologijo EAP-PWD, ki omogoča nadaljnjo poenostavitev uporabe Eduroam.

AAI za spletne aplikacije

Projekt: Testiranje novih tehnologij AAI

Vodja projekta: Blaž Divjak

Trajanje: januar 2016 – december 2016

Razvoj na področju tehnologij AAI še ni dokončan. Trenutno manjkajo predvsem splošno sprejete rešitve za podporo sodelovanju, več ravni varnosti in rešitve za povezovanje z družbenimi omrežji. Zato bomo v letu 2016 izvajali naslednje aktivnosti:

- spoznavanje s tehnologijami infrastrukturne programske opreme za podporo sodelovanju v federativnem okolju (oblikovanje skupin uporabnikov, navideznih organizacij, povezovanje identitet, izmenjava podatkov med storitvami – OAuth);
- testiranje tehnologij za varnejšo prijavo (multi-factor authentication);
- spoznavanje s tehnologijo OpenIDConnect, kot eno od možnih dopolnitev oz. nadgradenj tehnologije SAML 2.0. Ta tehnologija namreč obljublja možnost standardiziranega povezovanja federacij, zasnovanih na tehnologiji SAML 2.0, ter storitev komercialnih ponudnikov družbenih omrežij;
- preizkus mednarodnega standarda CoCo za varstvo osebnih podatkov (angl. CoCo – Data protection Code of Conduct).

Projekt: Posodobitve infrastrukture ArnesAAI

Vodja projekta: Blaž Divjak

Trajanje: januar 2014 – december 2016

Zaradi potrebe po boljši uporabniški izkušnji ter večji preglednosti nad delovanjem komponent federacije bomo razvili spletno stran, kjer bodo uporabniki lahko preverili, ali je njihova organizacija pristopila k uporabi Eduroam in CAT, AAI, GoogleApps, Office365. Obenem bo na voljo spisek zanimivejših storitev z AAI-prijavo.

2.10.3 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2016 načrtuje skupno delo v višini 36 čm ter 6 čm študentskega dela. Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur ter intervencije v primeru težav.

Tehnologije AAI, federacija ArnesAAI in Eduroam	čm
Redne aktivnosti	23
Projekti Eduroam	7
Projekti AAI za spletne aplikacije	6
Skupaj	36

2.11 Komunikacija in sodelovanje z uporabniki

Ker se Arnes bolj kot klasičen ponudnik storitev profilira kot del izobraževalno-raziskovalne skupnosti, je izjemno pomembno, da vse svoje aktivnosti pelje skozi tesen dialog s to skupnostjo in njenimi končnimi uporabniki.

Zato Arnes vzdržuje redno komunikacijo s ključnimi deležniki, kot so:

- univerze, inštituti in pristojna ministrstva;
- projekti informatizacije šolskega sektorja (npr. E-šolska torba);
- nosilci informatizacije v kulturnem sektorju;
- partnerji doma in v tujini, ki bodisi združujejo interese uporabnikov ali jim nudijo storitve.

Skupaj z njimi:

- načrtujemo prilagajanje infrastrukture in storitev posebnim potrebam uporabnikov;

- izvajamo informiranje in izobraževanje o novih tehnologijah, storitvah in možnostih izrabe e-infrastrukture;
- se aktivno vključujemo v projekte, ki spodbujajo uporabo IKT v izobraževanju, raziskovanju in kulturnih ustanovah.

Arnes skozi različne načine komuniciranja promovira uporabo storitev omrežja ARNES/GÉANT in spletnih storitev, ki so uporabnikom na voljo v federaciji ArnesAAI oz. EduGAIN. Pri tem tesno sodeluje s skupnostjo uporabnikov pri vključevanju storitev IKT v njihove specifične delovne procese in spodbuja primere dobre prakse, pa tudi ozavešča o varni rabi informacijskih in komunikacijskih tehnologij.

2.11.1 Ciljne skupine in tipi komuniciranja

Arnesove storitve so namenjene organizacijam v izobraževalno-raziskovalni skupnosti ter njihovim članom – končnim uporabnikom. Tem organizacijam omrežje ARNES zagotavlja ključno e-infrastrukturo za njihovo delovanje: povezava v internet, varovanje omrežja, strežniki in diski v oblaku, gostovanje ključnih servisov, infrastruktura za enovit dostop do storitev in virov (AAI, Eduroam, EduGAIN), infrastruktura omrežij grid (SLING); hkrati pa prek oz. na tej infrastrukturi organizacije uporabljajo storitve, ki so pomembne za njihovo delovanje. S temi storitvami na organizacijah upravljajo informatiki-računalnikarji, ki tako predstavljajo prvo pomembno ciljno skupino v komunikaciji, saj je od sodelovanja z njimi odvisna uspešnost zagotavljanja vseh IKT-storitev za končne uporabnike na organizacijah.

Svetovanje uporabnikom glede možnosti uporabe storitev

Ker je Arnes omrežje, do katerega je upravičen le zaprt krog uporabnikov, je potrebno tudi svetovanje uporabnikom glede možnosti uporabe storitev in presoja njihove upravičenosti do uporabe storitev omrežja ARNES. Občasno je potrebna tudi presoja nestandardnih zahtev uporabnikov, ki segajo izven okvirov običajnega zagotavljanja storitev. Arnes v takšnih primerih poskuša uporabnikom priti naproti, če je to le v okviru njegovih zmožnosti in razpoložljivih virov.

Pooblaščen skrbniki storitev

Postopke naročanja in upravljanja s storitvami skuša Arnes čim bolj približati uporabnikom in jih pri tem ponuditi večjo fleksibilnost in avtonomijo. Ob postopni avtomatizaciji upravljanja storitev je Arnes konec leta 2015 preoblikoval splošne pogoje za uporabo storitev in jih združil v enoten dokument – Sporazum o članstvu v omrežju ARNES. S podpisom tega sporazuma organizacija pravno uredi svoje članstvo v omrežju ARNES/GÉANT in v federaciji ArnesAAI, hkrati pa v svojem imenu določi pooblaščenega skrbnika storitev. Poleg vodstva članice je pooblaščen skrbnik storitev najpomembnejša oseba za komunikacijo z Arnesom, saj prek nje operativno potekajo vsi ali velika večina postopkov naročanja in upravljanja s storitvami, njihovo promocijo in uvajanje v delovne procese organizacije članice.

S to skupino uporabnikov Arnes komunicira neposredno na strokovnih srečanjih, delavnicah in konferencah ter jih naslavlja v svojih publikacijah. Pomemben del komunikacije je osebni, kar je zaradi majhnosti skupnosti možno zadovoljivo realizirati v sicer omejenem obsegu (praviloma bolj zahtevni ali napredni uporabniki). Del te komunikacije je usmerjen tudi na vodstvo organizacij, da lahko pri načrtovanju upoštevajo razpoložljive storitve.

Končni uporabniki do storitev Arnesa vedno bolj dostopajo prek enotne prijave (AAI), tako da uporabniško ime dobijo na svoji matični organizaciji in se jim na Arnesu ni treba

registrirati. To pomeni, da storitve Arnesa doživljajo kot del IKT-ponudbe svoje organizacije. Z njimi lahko Arnes komunicira neposredno le, če to sami želijo (npr. z naročilom Arnes Informatorja), prek javnih kanalov distribucije ali pa posredno prek prve ciljne skupine (informatiki in delno vodstvo na organizacijah).

Interesne skupine

Prečno segmentacijo ciljnih skupin uporabnikov predstavljajo posebne interesne skupine, ki se v skupnosti ARNES oblikujejo v šolstvu (uvajanje IKT v izobraževanje), kulturi (organiziranje in hranjenje digitalne dediščine), ter na univerzah in raziskovalnih organizacijah (potrebe po posebej visoki zmogljivosti pri prenosu podatkov, računski moči in multimedijskih storitvah, ter uporabi mednarodno porazdeljenih virov (grid)).

Tem skupinam uporabnikov posvečamo poseben interes, storitve pa načrtujemo in prilagajamo njihovim potrebam. Zato je z njimi potreben tesen (tudi osebni) stik.

2.11.2 Informiranje in izobraževanje uporabnikov

Informiranje o novih tehnologijah in storitvah, spodbujanje njihove uporabe in izobraževanje oz. usposabljanje uporabnikov poteka skozi naslednje redne aktivnosti:

- spletne predstavitve in promocijo;
 - opisi storitev in možnosti uporabe;
 - navodila in pomoč pri uporabi;
 - objava novic, dogodkov in zanimivosti;
 - obveščanje o novostih prek e-pošte (mesečno pošiljanje Arnes Informatorja);
- tiskanje in distribucija publikacij in promocijskih materialov;
- predavanja ali predstavitve za konkretne ciljne skupine na informativno-izobraževalnih dogodkih;
- poljudni informativni in strokovni članki v medijih;
- prisotnost Arnesa na vseh štirih ključnih družbenih omrežjih (Twitter, Facebook, LinkedIn, Google+).

2.11.3 Usmeritve v letu 2016

Leto 2015 je zaznamoval povečan pritisk na vključevanje organizacij v federacijo ArnesAAI. Trend, ki mu narekujejo tempo predvsem šole, se je začel ob širitvi portfelja storitev in hkratnega vstopa Microsofta v federacijo ArnesAAI v letu 2014. Na prehodu v leto 2016 se ta trend izrazito krepi, glavno gibalno pa so storitve, razvite v okviru projekta E-šolska torba in okoli portala SIO. Zaradi povečanja množične uporabe storitev ne zadošča več registracija posameznih uporabnikov na Arnesu, namesto tega sedaj šole pospešeno vstopajo v federacijo kot polnopravni ponudniki identitet, saj lahko na ta način dostop do storitev omogočijo vsem svojim uporabnikom hkrati.

Ta proces spremlja intenzivna komunikacija, v katero usmerjamo veliko pozornosti. Za šole in druge (manjše) organizacije vstop v federacijo ponudnikov in storitev predstavlja veliko spremembo v procesu, saj z upravljanjem identitet svojih uporabnikov prevzemajo aktivno vlogo tudi pri zagotavljanju dostopa do storitev, prav tako pa pri njihovi promociji.

Pooblaščenim skrbnikom storitev na organizacijah članicah bo potrebno zagotoviti dodatno podporo in izobraževanje, saj predstavljajo primarno ciljno skupino tistih, ki na članicah upravljajo identitete uporabnikov ter storitve, ki so članici na voljo v omrežju ARNES. Stik z

informatiki, ki upravljajo z infrastrukturnimi storitvami, smo v preteklih treh letih sistematično gradili predvsem skozi strokovna srečanja, delavnice in konferenco Mreža znanja.

V letu 2015 je bil za komuniciranje s končnimi uporabniki vzpostavljen sistem množičnega obveščanja po elektronski pošti Arnes Informator, ki ga enkrat mesečno prejmejo uporabniki, ki imajo na Arnesu elektronsko pošto. Na prejemanje Arnes Informatorja se lahko na enostaven način prek spletne povezave naroči tudi zainteresirana javnost. V letu 2016 bomo uporabnike prek tega sistema redno obveščali o novostih in pomembnih spremembah v delovanju storitev, o izobraževanjih in drugih dogodkih, varnosti na internetu in drugih novicah, relevantnih za skupnost uporabnikov. Z Arnes Informatorjem bomo v letu 2016 vsak mesec dosegli skoraj 47.000 uporabnikov Arnesovih storitev.

V preteklih letih se je kot uspešno pokazalo osredotočanje na napredne uporabnike in na promocijo dobrih praks, ki jih ti uporabniki razvijajo pri uporabi Arnesovih storitev. Zato bomo ta trend v letu 2016 še naprej krepili.

Podpora izobraževanju in sodelovanje v projektih informatizacije

Podpori izobraževanju so namenjeni celoviti prilagojeni sklopi storitev, najizrazitejši primer je sklop multimedijskih storitev. Ta trend je v preteklih letih dobil dodaten zagon s partnerstvom v projektu E-šolska torba ter razvojem portala SIO, kar krepi fokus komunikacije na interesno skupino uporabnikov v šolstvu. Arnes se je učvrstil kot strateški partner v nacionalnih projektih informatizacije šolstva in bo to vlogo igral še naprej, da zagotovi kontinuiteto celovitega razvoja večplastnega procesa informatizacije.

Podpora kulturnim institucijam

V letu 2013 je bil Arnes udeležen v delovni skupini na pobudo Ministrstva za kulturo, kjer smo obravnavali raznolike vidike zajemanja, hrambe in dostopnosti (digitalizirane) kulturne dediščine. Kulturne institucije s svojo dejavnostjo nastopajo kot pomembni ponudniki vsebin za izobraževalni in raziskovalni sektor, same pa vidijo v Arnesu pomemben del infrastrukturne podpore. Arnes zato spodbuja dialog med naštetimi sektorji v smeri skupne strategije informatizacije, hkrati pa skuša storitve bolj približati tudi tej specifični skupini uporabnikov. V letu 2015 so bile s projektom IR optika zagotovljene zmogljive optične povezave v omrežje ARNES tudi za mnoge knjižnice in nacionalne kulturne institucije, Ministrstvo za kulturo pa spodbuja uporabo storitev omrežja Arnes na strani uporabnikov iz sektorja kulture. Nekatere storitve, ki jih je Arnes razvil v okviru projekta E-šolska torba, so namreč še posebej privlačne tudi uporabnikom v kulturi.

Komunikacija z mediji

V preteklosti smo vzpostavili nove oblike sodelovanja z mediji, kar omogoča objavo poljudnih in informativnih strokovnih prispevkov za splošno javnost ali posebne interesne skupine, v letu 2015 pa smo sodelovanje poglobili in hkrati odprli nove kanale sodelovanja. Tako so bila med drugim objavljena obvestila za javnost o MOOC-V in izjave s strani Arnesa na straneh spletnega medija Planet Siol.net, na zaslonih mestnih avtobusov v Ljubljani in na mnogih drugih spletnih portalih.

Ravno to sodelovanje z mediji bomo v letu 2016 vzdrževali in skušali dodatno okrepiti (tako z nacionalno radijsko postajo Val 202 in večjim številom bolj obiskanih spletnih medijev). V dogovoru z uredniki slovenskih medijev bomo sodelovali pri pripravi strokovnih člankov s področja internetnih tehnologij in storitev.

Konec leta 2013 smo v časniku Šolski razgledi pričeli z objavo stalne rubrike. Šolski razgledi je edini pedagoški strokovno/informativni časnik v Sloveniji, v rubriki »Kaj bi mi brez spleta«, ki izhaja 14 dnevno, pa objavljamo koristne nasvete, namenjene prav Arnesovim uporabnikom s področja izobraževanja – torej vzgojiteljem, profesorjem in učiteljem. To sodelovanje bomo nadaljevali tudi v letu 2016. Prav tako si bomo prizadevali za sodelovanje v prispevkih medijev s področja IKT. Predvsem bo pomembno vzpostaviti odnose, ki bodo v medijih spodbujali mišljenje, da se lahko s strokovnimi vprašanji na omenjenem področju za pomoč obrnejo na strokovnjake na Arnesu, kar nam je v določeni meri že uspelo v preteklih letih.

Produktno vodenje

V letu 2015 smo na Arnesu začeli postopoma uvajati produktno vodenje. Na ta način želimo na novo ovrednotiti in definirati nekatere procese načrtovanja in razvoja storitev, tako da bi v različnih, predvsem pa začetnih fazah razvoja bolj natančno prisluhnili uporabnikom. V teh procesih igra ključno vlogo komunikacija z uporabniki, hkrati pa je treba skozi intenzivno koordinacijo in komunikacijo med vsemi razvojnimi in podpornimi skupinami ocenjevati razmerje med vloženim trudom (človeškimi in materialnimi viri) ter pričakovanim oz. doseženim zadovoljstvom uporabnikov ter na temelju teh vrednotenj usmerjati življenjski cikel storitev.

Na ta način bomo usmerjali ključne Arnesove storitve, pa tudi razvoj Portala članic kot primarnega orodja komunikacije pri naročanju storitev. Vse to zahteva dodaten trud, ki pa mu kljub pomanjkanju ustrezno izobraženih kadrov posvečamo veliko pozornosti.

2.11.4 Prenova vsebin na spletni strani www.arnes.si

Spletne strani www.arnes.si so vstopna točka do ključnih vsebin in storitev, ki jih Arnes ponuja svojim uporabnikom. Namenjene so organizacijam in prek 200.000 uporabnikom s področja raziskovanja, izobraževanja in kulture, hkrati pa v okviru specifičnih storitev zagotavljajo informacije na nivoju celotne države. Projekt prenove in nadgradnje je obsegal analizo stanja in potreb, pripravo prenovljene spletne arhitekture, tehnično realizacijo migracije na novo platformo. Ključni cilj v letu 2016 je korenita prenova najpomembnejših vsebin, katere ključni cilj bo večja vsebinska poenostavitev in predvsem nižanje stroškov vzdrževanja in nadgradenj v prihodnosti. Rešitev je tehnološko postavljena na najpopularnejši spletni platformi WordPress ter vsebuje vse napredne elemente sodobnih spletnih mest, kot je na primer odzivno spletno oblikovanje. Kot je že navedeno, je najpomembnejša v vsakem primeru predvsem vsebinska prenova, saj se bomo ob le-tej lahko osredotočili na vsebine, ki jih uporabniki na naših spletnih straneh dejansko iščejo oziroma potrebujejo, hkrati pa bo pomembna vsebina razložena uporabnikom bolj razumljivo in strukturirano ter uporabnikom bolj prijazno.

Izvedba projekta je bila v letu 2015 nujno potrebna, saj je tehnična platforma, na katerih je bil postavljen portal, v začetku leta 2015 izgubila podporo, zaradi varnostnih razlogov je bila potrebna migracija na novo platformo. Nova platforma bolje služi izpolnitvi ciljev Arnesa, ki se dinamično spreminjajo, prav tako kot potrebe uporabnikov, čemur se je moral Arnes prilagoditi tudi s svojimi komunikacijskimi kanali in jih medsebojno dodatno povezovati (npr. z družbenimi mediji). Spremenile so se tudi navade spletnih uporabnikov, ki dandanes veliko več dostopajo do aplikacij z mobilnimi telefoni, čemur so se morale prilagoditi tudi vsebine in format.

Z nadaljnjo vsebinsko prenovno spletnih strani želimo vzpostaviti sodobno in uporabniku prijazno storitev, ki fokus s ponudnika storitev prenaša na njihovega uporabnika, hkrati pa smo s prenovno omogočili tudi bolj vzdržno in finančno učinkovitejše vzdrževanje spletne platforme in posameznih vsebin.

2.11.5 Izobraževalni dogodki v 2016

Pomemben del Arnesove vloge je tudi prenos znanja v izobraževalno in raziskovalno skupnost uporabnikov.

Arnes načrtuje v letu 2016 organizacijo in izvedbo več strokovno-izobraževalnih dogodkov s predavanji in strokovnimi delavnicami. Mreža znanja, ki bo tudi v letu 2016 organizirana v novembru, je skozi leta postala osrednji dogodek predvsem za informatike – računalnikarje, ki so kot pooblaščenih skrbniki v imenu svojih organizacij primarni uporabniki storitev Arnesa, hkrati pa predstavljajo vezni člen do končnih uporabnikov članice. Poleg tega se na Mreži znanja z novostmi spoznava predvsem napredni uporabniki, obenem pa eni in drugi skupnosti predstavljajo primere dobre prakse. Arnes si bo prizadeval tudi za sodelovanje na drugih pomembnejših izobraževalnih dogodkih, poleg tega pa bo skušal z načrtovanjem in izvajanjem delavnic čim bolj približati storitve uporabnikom. Žal nam za kaj takega sicer primanjkuje človeških virov.

V sodelovanju s Pedagoško fakulteto Univerze v Ljubljani in Pedagoško fakulteto Univerze v Mariboru bomo v letu 2016 sodelovali pri pripravi in izvedbi predavanja za študente. Predavanje bo podrobneje predstavilo storitve, ki jih osnovnim in srednjim šolam zagotavlja Arnes.

Poleg tega bomo, tako kot v preteklosti, v sodelovanju s partnerskimi institucijami pomagali pri soorganizaciji nekaterih pomembnih strokovnih in izobraževalnih dogodkov (npr. organizacijo seminarja o varnosti z Združenjem ravnateljcev osnovnih in glasbenih šol, mednarodno IPv6-srečanje in srečanje foruma slovenskih omrežnih strokovnjakov SINOG).

Brezplačni Arnesov spletni tečaj (MOOC) o varni rabi interneta in sodobnih tehnologij

MOOC-V, brezplačni odprti spletni tečaj o varni rabi interneta in naprav, je namenjen zaposlenim v celotni vertikali izobraževanja in zainteresirani javnosti, hkrati pa je njegov sekundarni cilj promocija Arnesovih storitev. MOOC, ki je bil prvič produkcijsko izveden novembra 2014, je pritegnil prek 750 udeležencev, kar je za slovenski prostor izjemno, v dveh izvedbah v letu 2015 pa se je tečaja udeležilo prek 1.600 ljudi. Udeleženci spletnega tečaja so pridobili znanje v skladu s 4. okvirom evropskih digitalnih kompetenc (DIGCOMP), ki se osredotoča na varnost pri uporabi novih tehnologij. V projektu smo omogočili tudi udeležbo na srečanju v živo, na katerem skupine udeležencev rešujejo realne probleme, s katerimi se slovenske srednje in osnovne šole soočajo pri uporabi sodobnih tehnologij. Spletni tečaj se je izkazal kot odlična platforma za promocijo Arnesovih storitev, saj so udeleženci koristnost letih lahko spoznali tako neposredno kot posredno. Celotni tečaj je namreč brez težav in zapletov tekkel na spletnih skupnostih, ki jih vzdržujemo na Arnesu, ključna video gradiva pa so bila prav tako objavljena na portalu Arnes Video. Hkrati so udeleženci tudi sami spoznali, da so storitve Arnesa pomembne, saj v veliko pogledih zagotavljajo večjo varnost, kot nekatere komercialne rešitve. Spletni tečaj smo v letu 2015 razvijali in dopolnjevali s prispevki strokovnjakov z različnih področij.

V letu 2016 se bodo vsebine nadgrajevale in izobraževanja izvajala v okviru projekta e-vsebine na VIZ, ki se pripravlja in bo financiran z Evropskimi kohezijskimi sredstvi.

2.11.6 Mednarodno sodelovanje

Evropski NREN-i razvijajo na skupni infrastrukturi enotne ali vsaj primerljive rešitve za svoje uporabnike. Zato se storitve načrtujejo, razvijajo in uporabnikom tudi predstavljajo skozi mednarodno sodelovanje v različnih delovnih telesih ali z neposredno izmenjavo znanja. Aktivno bomo sodelovali v mednarodnih delovnih skupinah (task forces) združenja GÉANT, predvsem v TF-CPR in TF-MSP, kjer bo v letu 2016 fokus na evoluciji vloge NREN-ov v evropskem in globalnem prostoru ter na strateškem sodelovanju in skupnemu nastopu nasproti velikim ponudnikom oblačnih storitev. Na ta način evropski NREN-i zagotavljamo skupnosti uporabnikov v izobraževanju in raziskovanju boljše pogoje pri uporabi storitev.

Arnes bo spomladi 2016 gostil srečanje mednarodne delovne skupine TF-MSP.

Skladno z dobro prakso v drugih državah bomo sledili trendom pri uvajanju novih storitev, razvoju AAI-ja v evropskem okolju ter promociji EduGAIN-a, pa tudi integraciji evropske infrastrukture za grid ter zmogljivo računanje (EGI, European Grid Initiative) v celovito evropsko raziskovalno e-infrastrukturo.

Ključni letni dogodek v sodelovanju evropskih NREN-ov in njihovih globalnih partnerjev je konferenca TNC¹³, največja in najbolj prestižna evropska konferenca o omrežnih tehnologijah. V letu 2016 bo pri izvedbi TNC15 sodeloval tudi Tomi Dolenc kot član programskega odbora.

Global PR Network

Tudi v letu 2016 bomo sodelovali v mednarodni delovni skupini Global PR Network. Cilj delovne skupine je povezovanje strokovnjakov s področja odnosov z javnostmi in promocije storitev, ki jih ponujajo nacionalna raziskovalna in izobraževalna omrežja. Delovna skupina je priložnost za izmenjavo izkušenj in primerov dobre prakse, idej in tudi virov za promocijo storitev, ki jih ponujamo svojim uporabnikom. Skupina ne bo zgolj svetovni kanal za promocijo storitev za končne uporabnike, temveč tudi forum, ki bo omogočal izmenjavo mnenj o različnih promocijskih strategijah, kot je na primer razčlenjenost profilov uporabnikov.

2.11.7 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog s področja načrtovanja in promocije storitev, sodelovanja na projektih, spletnega uredništva in sodelovanja s ključnimi partnerji ter skupinami uporabnikov v letu 2016 načrtujemo delo v višini 32 človek mesecev. Predvidevamo tudi povečan delež aktivnosti projektnega vodenja in administracije, kjer bo potrebna tudi pomoč študentov, prav tako pa se bo delno povečala obremenitev skrbnikov storitev ter vodij razvojnih projektov na Arnesu.

Komunikacija in sodelovanje z uporabniki	čm
Spletno uredništvo, objava vsebin in druga spletna komunikacija	2
Projekt: prenova spletnega mesta	4
Uredništvo Arnes Informatorja	2
Ciljna komunikacija z uporabniki in svetovanje	2

¹³ <https://tnc16.geant.org/>

Delo s komisijo za odločanje o upravičenosti dostopa	2
Potrebe univerz in raziskovalnih enot, projektno sodelovanje z MIZŠ	1
IKT v šolstvu in sodelovanje s projekti MIZŠ	4
Sodelovanje z MK, knjižnicami, muzeji, arhivi	1
Projekt (sodelovanje): uvajanje produktnega vodenja	2
Projekt (sodelovanje): portal članic	10
Mreža znanja in drugi izobraževalni dogodki	4
Koordinacija, projektno vodenje, publikacije in promocija	3
Skupaj	37

Poleg tega bo pri tem delu potrebnih še 2 čm študentskega dela.

2.12 Nacionalni center za varnejši internet

Arnes je od leta 1999 stalni partner v projektih evropskega akcijskega načrta Varnejši internet (Safer Internet). Od marca 2012 se projekt nadaljuje pod imenom SIC-SI (Safer Internet Center Slovenia), ki ga izvajamo Fakulteta za družbene vede Univerze v Ljubljani, Arnes in Zveza prijateljev mladine Slovenije, sofinancirata pa ga Generalni direktorat za informacijsko družbo pri Evropski komisiji ter Direktorat za informacijsko družbo pri Ministrstvu za izobraževanje znanost in šport. V začetku leta 2016 bo potekala prijava na nov cikel projekta, ki zagotavlja sofinanciranje te dejavnosti s strani Evropske komisije za obdobje 30 mesecev. Ob tej predpostavki bodo vse načrtovane aktivnosti osveščanja normalno izvajane, sicer pa bodo potekale v omejenem obsegu skozi redne Arnesove aktivnosti.

Združene aktivnosti projekta tako v skladu s smernicami Evropske komisije oblikujejo nacionalni *Center za varnejši internet*¹⁴, obsegajo pa naslednje sklope:

- nacionalno točko osveščanja o varnejši rabi interneta (SAFE-SI);
- nacionalno točko obveščanja o ilegalnih vsebinah na internetu (»Spletno oko«);
- telefon za pomoč mladim v stiski (»Tom telefon«).

Ciljne skupine nacionalne točke osveščanja o varnejši rabi interneta so predvsem otroci in mladostniki, njihovi starši in učitelji, učinki pa so naravnani na celotno slovensko javnost. Mednarodno sodelovanje poteka skozi omrežje INSAFE, ki povezuje nacionalne centre osveščanja. V letu 2016 se bo nadaljevalo osveščanje ob sodelovanju medijev, domačih in mednarodnih dogodkov, kot je Safer Internet Day, prenosom tujih izkušenj v slovenske razmere, z izobraževanjem učiteljev ter uvajanjem tematike varnejšega interneta v šole. Arnesovi strokovnjaki redno aktivno sodelujejo tudi v programu regionalnih predavanj za starše.

Aktivnosti osveščanja o varni rabi interneta zajemajo vsa relevantna področja, npr. osveščanja na področju varnosti omrežij informacij, tehnične zaščite in varovanja omrežij ter storitev, posebna pozornost pa je posvečena tudi varovanju osebnih podatkov in zasebnosti uporabnikov.

¹⁴ <http://safe.si/center-za-varnejši-internet/o-centru>

Pri aktivnostih nacionalne točke obveščanja o ilegalnih vsebinah na internetu je pomembno sodelovanje vseh internetnih ponudnikov; Arnesove izkušnje in ugled na tem področju so dragocene pri koordinaciji odziva ponudnikov in pri uveljavljanju samoregulacijskega kodeksa. Projekt »Spletno oko« se je začel v letu 2006, Arnes pa od leta 2007 gosti spletni strežnik projekta.

SI-CERT bo v projektu prispeval znanja s področja zaščite in preiskovanja varnostnih incidentov, skrbel za povezavo s kriminalistično službo in slovenskimi internetnimi ponudniki. S sočasnim izvajanjem komplementarnega projekta »Varni na internetu« SI-CERT prispeva pomemben del informacij in ustvarja močan sinergetski učinek.

2.12.1 Aktivnosti v letu 2016

V letu 2016 bomo sodelavci Arnesa izvajali sledeče aktivnosti:

- sodelovanje v izvedbi dogodkov Safer Internet Day 2016;
- sodelovanje s kampanjo osveščanja o informacijski varnosti, ki jo vodi SI-CERT;
- izobraževanje učiteljev, staršev, učencev, študentov in drugih ciljnih skupin:
 - izvedba vsaj 10 regionalnih izobraževanj za starše;
 - delavnice in predavanja za osnovnošolce in dijake;
 - seminarji in predavanja za ravnatelje;
 - izobraževanja za učitelje;
 - priprava izobraževalnih vsebin in tečajev/seminarjev (vsaj 1 seminar za tehnično varnost učiteljev, vsaj 1 tečaj za starše);
 - izobraževanje dodatnih predavateljev in partnerjev v projektu.

K učinkom ozaveščanja projekta močno pripomore tudi izobraževanje prek spletnega tečaja MOOC-V, ki ga Arnes izvaja v okviru redne dejavnosti.

Nacionalni center za varnejši internet	čm
Izobraževanje uporabnikov	2
Priprava gradiv	1
Domače in mednarodno sodelovanje	1
Promocija Varnejšega interneta in aktivnosti nacionalnih točk	1
Skupaj	5

Poleg tega bo pri tem delu potrebnih še 1 čm študentskega dela.

2.13 SI-CERT, Slovenski center za odzivanje pri omrežnih incidentih

Arnes v sklopu svojih storitev od leta 1995 upravlja nacionalni odzivni center za obravnavo incidentov s področja varnosti elektronskih omrežij in informacij SI-CERT¹⁵. Opravlja koordinacijo razreševanja incidentov, tehnično svetovanje ob vdorih, računalniških okužbah in drugih zlorabah, ter izdaja opozorila za upravitelje omrežij in širšo javnost o trenutnih

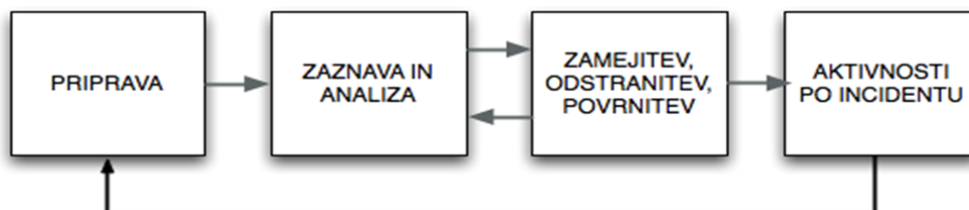
¹⁵ angl. Slovenian Computer Emergency Response Team

grožnjah na elektronskih omrežjih. SI-CERT samostojno izvaja nacionalni program ozaveščanja o informacijski varnosti *Varni na internetu* in sodeluje v projektu SAFE-SI.

SI-CERT je član svetovnega združenja odzivnih in varnostnih centrov FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams), član skupine nacionalnih odzivnih centrov pri ameriškem CERT/CC, član delovne skupine evropskih odzivnih centrov TF-CSIRT, sodeluje v delovnih skupinah evropske agencije ENISA in je akreditiran v programu Trusted Introducer.¹⁶ SI-CERT je slovenska kontaktna točka za Varnostni organ Generalnega sekretariata Sveta EU in nacionalna fokusna točka za program IMPACT mednarodne telekomunikacijske zveze ITU.

Predlog Strategije kibernetске varnosti Republike Slovenije¹⁷ predvideva, da bo nacionalni odzivni center SI-CERT pri javnem zavodu Arnes razširil svojo dejavnost, kar je tudi v skladu s predlogom Direktive o ukrepih za zagotavljanje visoke skupne ravni varnosti omrežij in informacij v Uniji (ti. NIS direktiva)¹⁸, ki načrtuje krepitev mreže nacionalnih odzivnih centrov in njihovega operativnega sodelovanja. Zaradi tovrstnega nujnega zagotavljanja delovanja odzivnih kapacitet za omrežne incidente v Republiki Sloveniji, bo potrebna nujna kadrovska okrepitev ekipe SI-CERT. Ne gre spregledati, da je med leti 2008 in 2014 prišlo do več kot 6-kratnega porasta obravnavanih incidentov ob enaki kadrovski zasedbi (v letu 2014 obravnavanih 2060 incidentov), trenutno pa ima Slovenija ob Malti najmanjši nacionalni odzivni center v EU in širše v Evropi.¹⁹

2.13.1 Redne dejavnosti



Slika 6: Faze obravnave incidenta po NIST 800-61 rev 2²⁰

Obravnava incidentov

Osnovna dejavnost centra SI-CERT je obravnava prijav o opaženih varnostnih incidentih. Kdorkoli, domači uporabnik, podjetje ali druga organizacija, lahko ob opaženem varnostnem incidentu ali sumu na poskus zlorabe prek omrežja prijavo naslovi na SI-CERT. Strokovnjaki centra pri prijavah svetujejo s tehničnim znanjem in izkušnjami, ne glede na to, ali gre za sum vdora v strežniški sistem, okužbo domačega računalnika z virusom, ali pa spletno goljufijo.

¹⁶ <http://trusted-introducer.org>

¹⁷ Digitalna Slovenija 2020,

http://www.mizs.gov.si/si/delovna_podrocja/direktorat_za_informacijsko_druzbo/digitalna_slovenija_2020/

¹⁸ Predlog DIREKTIVA EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA o ukrepih za zagotavljanje visoke skupne ravni varnosti omrežij in informacij v Uniji /* COM/2013/048 final - 2013/0027 (COD) */

¹⁹ Pregled stanja je opravljen na osnovi podatkov imenika evropskih odzivnih centrov Trusted Introducer.

²⁰ NIST 800-61 rev 2: »Computer Security Incident Handling Guide«, National Institute of Standards and Technology, <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-61rev2/SP800-61rev2.pdf>

Incidenti se razrešujejo v sodelovanju s ponudniki internetnih ter telekomunikacijskih storitev in tujimi CERT centri.

Obravnava prejetih prijav ima prednost pred vsemi ostalimi dejavnostmi centra, zato lahko ob nenadnem povečanju števila prijav pride do zakasnitev pri drugih nalogah. K obdelovanju incidentov se šteje tudi vzdrževanje strojne in programske opreme, ki se uporablja za vodenje evidence obdelanih incidentov ali podpornih preiskovalnih aktivnosti ter gradnja in vzdrževanje interne baze znanja. Ta se uporablja pri prenosu znanja znotraj varnostnega centra za usposabljanje morebitnih novih sodelavcev ter usposabljanje pripadnikov MORS, ki prav tako pridobivajo nova znanja s področja obravnave omrežnih incidentov v 6-mesečnih izobraževalnih ciklih.

Zakon o elektronskih komunikacijah (ZEKom-1) v 81. členu določa, da morajo operaterji elektronskih komunikacij o zaznanih varnostnih incidentih obveščati Agencijo za komunikacijska omrežja in storitve AKOS, ta pa incidente v razreševanje predaja na SI-CERT. Postopke v zvezi s tem ureja Splošni akt o varnosti omrežij in storitev (Uradni list RS, št. 75/2013 z dne 9. 9. 2013).

Program ozaveščanja Varni na internetu

Nacionalni program ozaveščanja o informacijski varnosti Varni na internetu dopolnjuje delo odzivnega centra SI-CERT in je namenjen najširši slovenski javnosti. Podsklop vsebin naslavlja mala podjetja, samostojne podjetnike in druge organizacije, ki prav tako potrebujejo nasvete, kako varno poslovati na spletu). Znanje, zbrano v odzivnem centru skupaj z izkušnjami in znanjem, zbranim v repozitorijih evropske agencije za omrežno in informacijsko varnost ENISA, naslavlja aktualne probleme pri uporabi elektronskih omrežij. Osrednja točka programa ozaveščanja je spletni portal *Varni na internetu*,²¹ kjer obiskovalci dobijo ustrezne nasvete s področja spletnih goljufij, spletnega nakupovanja, elektronskega bančništva ter ustrezne protivirusne zaščite. Portal je redno osveževan z aktualnimi informacijami in nasveti o uporabi spleta in družabnih omrežij v skladu s primeri, ki se prijavijo odzivnemu centru. Vsebinsko na portalu dopolnjujejo video navodila »Spletni namig«. Pomemben kanal za doseg ciljnih publik so družabna omrežja (Facebook, Twitter, Youtube, Pinterest in Google+), kjer nastopamo v skladu z zastavljeno strategijo nastopa na družabnih omrežjih. Dodaten komunikacijski kanal je tudi sistem za elektronsko obveščanje e-novičnik Varne novice, prek katerega uporabnike večkrat mesečno obveščamo o aktualnih varnostnih tveganjih prek elektronske pošte. Na portalu je vzpostavljena prijavna točka oz. spletni obrazec, prek katerega lahko oškodovanci prijavijo omrežni incident (vdor, goljufija, kraja identitete, itd). Brezplačna pomoč in strokovno svetovanje je še dodatna aktivnost za sodelavce odzivnega centra SI-CERT. Vsako leto izdamo tudi Poročilo o omrežni varnosti, ki zajema pregled dela in najpomembnejših dogodkov tako s področja dela SI-CERT kot programa Varni na internetu.

Izvajanje nalog vladnega odzivnega centra

Arnes in Ministrstvo za javno upravo sta na podlagi sklepa Vlade RS na seji aprila 2010 (št. 38600-3/2009/21) dne 31.5.2010 podpisala sporazum o sodelovanju na področju informacijske varnosti. Sporazum določa, da bo Arnesov varnostni center SI-CERT pomagal pri vzpostavitvi vladnega CERT-centra (delovno ime SIGOV-CERT), do takrat pa bo tudi opravljal naloge koordinacije varnostnih incidentov za vse informacijske sisteme javne

²¹ <http://www.varninainternetu.si>

uprave. SI-CERT v vlogi vladnega odzivnega centra predstavlja nacionalno kontaktno točko pri Svetu EU.

Ob podpisu sporazuma leta 2010 je SI-CERT obravnaval 478 incidentov, leta 2014 pa čez 2000. Ob več kot 4-kratnem porastu obsega dejavnosti je nemogoče ohraniti ustrezen strokovni nivo zagotavljanja odzivnosti za obravnavo incidentov v sistemih javne uprave. Dne 3. 11. 2015 smo o tem obvestili pristojne osebe na Ministrstvu za javno upravo in Ministrstvu za izobraževanje, znanost in šport, vendar do priprave letnega načrta dela 2016 odgovora še nismo prejeli, zato ni znano, ali bomo lahko zagotavljali naloge, določene v sporazumu. To bi bilo možno ob kadrovske dopolnitvi SI-CERT (v skladu s Strategijo kibernetске varnosti in predlogom Direktive COM/2014/048) v skladu z 2. odstavkom 183. člena Zakona o uravnoveženju javnih financ.

Usposabljanje pripadnikov Slovenske vojske s področja obravnave in preiskovanja računalniških varnostnih incidentov

Na podlagi pogodbe št. 4300-392/2013-2 Ministrstva za obrambo z javnim zavodom Arnes, bo SI-CERT izvajal usposabljanje pripadnikov Slovenske vojske s področja obravnave in preiskovanja računalniških varnostnih incidentov. Namen usposabljanja je pomoč pri vzpostavitvi odzivnih kapacitet za omrežne incidente znotraj Slovenske vojske in Ministrstva za obrambo. SI-CERT na ta način delno in začasno rešuje problem kadrovske podhranjenosti oddelka (ki je posledica administrativnih ovir pri zaposlovanju v javnem sektorju).

Sodelovanje v skupini za računalniško varnost v jedrskih objektih

Uprava RS za jedrsko varnost je leta 2015 dala pobudo za ustanovitev skupine za računalniško varnost v jedrskih objektih, v kateri sodeluje tudi SI-CERT.

Predavanja in delavnice

Sodelavci odzivnega centra SI-CERT vsako leto opravimo med 30 in 40 predavanj ter predstavitev na različnih strokovnih srečanjih in drugih relevantnih dogodkih, tako doma, kot tudi v tujini. Predavali bomo na slovenskih univerzah in različnih konferencah o informacijski varnosti. Sodelovali bomo tudi na dogodkih v regiji zahodnega Balkana z namenom spodbujanja krepitve oz. vzpostavitve kapacitet na področju kibernetске varnosti ter regijskega sodelovanja.

SI-CERT novice in obvestila

SI-CERT obvestila za javnost²² izpostavljajo grožnje, ki so operativno aktualne in zahtevajo pozornost skrbnikov in upravljavcev omrežij in računalniških sistemov. Drugi prispevki na spletni strani www.cert.si so namenjeni predstavitvi aktualnega dela in aktivnosti centra. V obliki blog zapisov približujemo aktivnost širši javnosti in medijem, tudi s pomočjo sodobnih družbenih omrežij, kot sta recimo Facebook in Twitter.

Analiza škodljive kode

SI-CERT pri svojem delu uporablja lastno testno okolje za analizo zlonamerne oz. škodljive kode (gre za izolirano in zaščiteno mrežno okolje za analizo virusov, črvov, botov in podobno), ki je realizirano delno z virtualnimi sistemi, delno pa z »živimi« kopijami. Te so potrebne, ker se vse več zlonamerne kode zaveda virtualizacijskega okolja in se temu prilagodi. SI-CERT opravlja analizo kode pri zaznanih ciljanih napadih na državne ustanove in pri širših okužbah z računalniškimi virusi v slovenskem prostoru. Izsledki analiz

²² <https://www.cert.si/si/obvestila/>

zlonamerne kode, ki jih opravimo na SI-CERT, so tudi v pomoč slovenskim preiskovalnim organom pri preiskavah kaznivih dejanj.

Obveščanje internet operaterjev in ponudnikov storitev

SI-CERT kot nacionalni center prejema obvestila in sezname ranljivih in okuženih sistemov v Sloveniji (prek programov kot so shadowserver.org, Microsoftovega Security Cooperation Program, obvestila CERT-EU, Team Cymru CSIRT Assistance Program ipd.). Slovenske internet operaterje in druge lastnike internet avtonomnih sistemov SI-CERT o ranljivostih na omrežni infrastrukturi in končnih naročnikih obvešča skupaj s pripadajočimi navodili za odpravo ranljivosti ali okužbe.

Zakonodaja s področja elektronskega oglaševanja

Arnes v dogovoru z Agencijo za komunikacijska omrežja in storitve (AKOS), Uradom informacijske pooblaščenke in Tržnim inšpektoratom RS vzdržuje spletni informacijski sklop o slovenski zakonodaji, ki se nanaša na nenaročeno oglaševanje (t.im. »spam«).²³ Področje neposrednega trženja s pomočjo elektronskih komunikacij (in posledično področje neželenih elektronskih sporočil in nenaročene oglasne pošte) v Sloveniji urejajo štirje zakoni, trije specialni (Zakon o elektronskih komunikacijah, Zakon o varstvu potrošnikov in Zakon o elektronskem poslovanju na trgu) ter sistemski zakon (Zakon o varstvu osebnih podatkov).

Mednarodno in domače sodelovanje

V letu 2015 načrtujemo sodelovanje v Dantejevi delovni skupini evropskih varnostnih centrov TF-CSIRT in njeni podskupini »Trusted Introducer«²⁴. Slednja prek postopka akreditacije združuje znane in aktivne centre, ki si lahko na zaprtih sestankih z večjo mero zaupanja izmenjujejo informacije. Predvidena je udeležba na tehničnih kolokvijih, letni konferenci in skupščini združenja FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams). SI-CERT je tudi član IMPACT skupine združenja International Telecommunications Union (ITU) pri Združenih narodih in nacionalna kontaktna točka za pri programu Network Defence Center pri Sekretariatu Sveta Evrope.

Doma bomo izkušnje izmenjevali s številnimi ustanovami, med katerimi so Center za računalniško preiskovanje Generalne policijske uprave, Urad informacijske pooblaščenke, Evropski potrošniški center pri Ministrstvu za gospodarski razvoj in tehnologijo, Inštitut za korporativne varnostne študije, združenje ISACA, Cloud Security Alliance, združenje OWASP ter ostalimi.

Izobraževanje

Pomemben del rednih aktivnosti je izobraževanje. Področje informacijske varnosti zahteva zelo specifična znanja, ki so potrebna pri vsakodnevni obravnavi varnostnih incidentov, zato se bomo udeleževali strokovnih srečanj združenja FIRST, delovne skupine TF-CSIRT in drugih relevantnih konferenc ter usposabljanj.

²³ <http://www.cert.si/varnostne-groznje/spam/zakonodaja-in-spam.html>

²⁴ "Trusted introducer for CSIRTs in Europe", <http://www.trusted-introducer.org/>

2.13.2 Načrtovani projekti

Sodelovanje pri organizaciji konference BSidesLjubljana

BSides konference iz področja varnosti omrežij in informacij so delane na pobudo skupnosti, stremijo k visokemu strokovnemu nivoju prispevkov in so neprofitne narave. BSidesLjubljana dogodek je bil prvič organiziran leta 2015 in je doživel zelo dober odziv. SI-CERT bo sodeloval pri organizaciji pomladanske konference BSidesLjubljana, saj se dobro prekriva s področjem dela SI-CERT in cilji ozaveščanja ter izobraževanja v programu Varni na internetu.

Strokovna pomoč pri vzpostavljanju nacionalnega odzivnega centra Republike Srbije

Republika Srbija je v letu 2014 podala uradno prošnjo na Ministrstvo za zunanje zadeve RS, da bi pri vzpostavljanju nacionalnega odzivnega centra Srbije pomagal SI-CERT s svojimi izkušnjami.²⁵

Vseevropska akcija ozaveščanja o kibervarnosti (oktober 2016)

Evropska agencija za omrežno in informacijsko varnost ENISA je oktobra 2012 prvič organizirala vseevropsko akcijo ozaveščanja o kibervarnosti. Cilj evropskega meseca kibervarnosti je spodbuditi ozaveščenost o računalniški varnosti med državljani in spremeniti njihove poglede na kibergrožnje. SI-CERT bo s programom Varni na internetu tudi v letu 2016 ponovno sodeloval v tej vseevropski akciji skozi različne komunikacijske aktivnosti (kreativna kampanja, PR-aktivnosti, medijski zakup, video produkcija) s ciljem širiti zavedanje o spletnih tveganjih med slovenskimi uporabniki.

Pomemben del kampanje je tudi sodelovanje z vsemi ustanovami, katerih delo se nanaša na področje zaščite in izobraževanja spletnih uporabnikov (Urad informacijske pooblaščenke, Center za varnejši internet SAFE-SI, Zveza potrošnikov Slovenije, itn).

Vaje iz kibernetike zaščite Cyber Europe 2016 in NATO Cyber Coalition 16

SI-CERT je kot nacionalni odzivni center sodeloval že na vseh dosedanjih mednarodnih vajah iz kibernetike varnosti od leta 2012. V letu 2016 načrtujemo sodelovanje v vaji Cyber Europe pod okriljem agencije ENISA in v NATO-vaji Cyber Coalition 16.

Sistem za avtomatizacijo obveščanja ponudnikov

SI-CERT prejema obvestila o zlorabljenih in okuženih računalnikih v Sloveniji prek različnih kanalov obveščanja (angl. feed). Zaradi porasta obvestil in nekaterih tehničnih lastnosti se načrtuje prehod na sklad ELK (Elasticsearch, Logstash, Kibana), za avtomatizacijo obveščanja pa bo nameščen sistem IntelMQ. Projekt bo realiziran, če bo na voljo dovolj človeških virov.

2.13.3 Ocena potrebnega dela

SI-CERT	čm
Obravnavanje incidentov	12
Izvajanje nalog vladnega odzivnega centra	3

²⁵ SI-CERT je kot mentor sodeloval v letih 2010-2012 pri vzpostavitvi nacionalnega odzivnega centra Črne gore, CIRT.me.

Program ozaveščanja Varni na internetu	10
Usposabljanje za preiskovanje rač. incidentov	3
Predavanja, delavnice in tečaji	3
SI-CERT novice in obvestila	<1
Analiza škodljive kode	3
Obveščanje operaterjev in ponudnikov	1
Zakonodaja s področja elektronskega oglaševanja	<1
Mednarodno in domače sodelovanje	1
Izobraževanje	2
BSidesLjubljana konferenca	1
Evropski mesec kibernetike varnosti 2016	3
Pomoč pri vzpostavitvi srbskega CERT centra	1
Priporočila ponudnikom za ukrepanje ob omrežnih varnostnih incidentih	2
Sistem za avtomatizacijo obveščanja ponudnikov	1
Vaje iz kibernetike zaščite	1
Skupaj	47

Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur ter intervencije v primeru težav.

2.14 Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika

Arnes je strani IANA (Internet Assigned Names Authority) in Vlade RS pooblaščen organizacija za registracijo domen pod vrhno nacionalno domeno .si in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si – Register za .si.

V vsaki državi obstaja nacionalni register, ki upravlja z vrhno domeno. Evropski nacionalni registri so združeni v mednarodnem združenju ccTLD registrov CENTR s sedežem v Bruslju. Arnes je bil eden od ustanovnih članov te mednarodne organizacije. Vodja Registra Barbara Povše Golob je predstavnica Arnesa v CENTR-u od ustanovitve naprej.

Poleg registracije domen pod vrhno domeno .si, ki obsega vzpostavitev in vzdrževanje sistema za registracijo s tehničnega, pravnega in administrativnega stališča, Arnes upravlja tudi vrhni DNS-strežnik za .si.

DNS (Domain Name System) je distribuirana baza, ki omogoča lokalno kontrolo posameznih segmentov baze, obenem pa so vsi podatki dosegljivi od vsepovsod s pomočjo sheme strežnik-odjemalec. Arnes upravlja vrhni strežnik za domeno .si, torej je dostopnost celotnega slovenskega domenskega prostora in s tem tudi večji del interneta v Sloveniji odvisna od Arnesovega vrhnjega DNS-strežnika.

2.14.1 Redne aktivnosti registra za .si

Upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si

Glede na statistiko za leto 2015 in predvidene trende rasti predvidevamo, da bodo v letu 2016 DNS-strežniki za .si v eni sekundi v povprečju odgovorili na približno 3.000 do 3.500 zahtevkov, rekurzivni DNS-strežniki pa na 12.000 do 15.000 zahtevkov.

Redne aktivnosti upravljanja vrhnjega DNS strežnika za .si obsegajo:

- načrtovanje, nadgradnjo in vzdrževanje strojne in programske opreme za primarni in sekundarne domenske strežnike za .si;
- nadgradnje programske opreme ob varnostnih grožnjah;
- nadzor anycast servisa za .si domeno (Netnod, CummunityDNS, PCH, IPCom, Dyn so obstoječi ponudniki);
- nadzor dosegljivosti in odzivnosti domenskih strežnikov za .si (RIPE DNSMON, RIPE ATLAS);
- vzdrževanje domenskega strežnika za domeno .edus.si;
- generiranje in DNSSEC-podpisovanje .si zone;
- preverjanje in vnos DNS-strežnikov za sekundarne domene pod .si;
- vzdrževanje sekundarnih strežnikov za .si;
- zbiranje in obdelava podatkov ter izdelava statistik za .si;
- vzdrževanje in koordinacija strežnikov za reverzne preslikave za Arnesov naslovni prostor v vrhnjih domenah .in-addr.arpa in ip6.arpa.

Registracija domen

Ključne naloge Registra so:

- priprava pravil in postopkov za registracijo domen pod .si;
- zagotavljanje registracije domen pod .si in delovanje DNS-sistema za .si;
- razvoj, vzdrževanje in nadzor tehničnega sistema za registracijo domen (epp-strežnika); portala za registrarje, odjemalca in aplikacije za registrarje);
- sklepanje pogodb z registrarji, redna komunikacija z njimi;
- zastopanje .si v mednarodnih organizacijah;
- spremljanje razvoja in novosti na področju registracije domen, vključno s poznavanjem tehničnih standardov tega področja;
- administracija postopka administrativnega reševanje domenskih sporov (postopek ARDS);
- promocija nacionalne vrhnje domene .si.

Število registriranih domen pod .si stalno narašča, čeprav je v zadnjih letih rast bistveno nižja kot v preteklosti. Ob upoštevanju rasti v preteklih letih, trendov rasti primerljivih nacionalnih registrov, deleža podaljšanih domen za leto 2015 in ocene števila novih registracij v 2016 Arnes ocenjuje, da bo rast med 1 % in 3 %, torej bo konec leta 2016 pod .si registriranih med 119.500 in 122.000 domen.

Baza Registra je izredno velika (120 milijonov zapisov). V letu 2016 bo register s pomočjo zunanjega izvajalca skušal analizirati podatke iz .si zone in jih primerjati s podatki drugih zon.

Redno potekajo tudi aktivnosti »čiščenja« baze, ki vključujejo:

- naključne preglede baze z namenom, da se najdejo očitno napačni podatki;

- odziv na sporočila o napačnih podatkih;
- izbris nepovezanih objektov;
- »lovljenje« nedostavljenih sporočil Registra na uradne e-naslove nosilca;
- komunikacija o napačnih podatkih z nosilci in registrarji.

Vsi ti ukrepi zmanjšujejo tveganja poslovanja in pripomorejo k večji stabilnosti in zanesljivosti storitev Registra, zato bodo del rednih aktivnosti tudi v letu 2016.

Sodelovanje z registrarji

Registracija domen pod .si poteka prek registrarjev, ki v imenu nosilcev/prosilcev opravljajo registracijo domen, podaljševanje registracije in druge transakcije. Vse transakcije potekajo prek strežnika za registracijo domen.

Število registrarjev se od same uvedbe sistema registrarjev aprila 2005 do leta 2013 ni bistveno spreminjalo. V letu 2013 smo zaznali cca. 10 % padec števila registrarjev. Trend zmanjševanja števila registrarjev se je nadaljeval tudi v letu 2014 in konec leta 2014 se je število spustilo na 93. V letu 2015 se je trend zopet obrnil, predvsem zaradi tujih registrarjev in leto 2015 smo zaključili z 98 registrarji. Ocenjujemo, da bo v letu 2016 delovalo med 90 in 100 registrarjev.

Podobno kot v drugih evropskih državah opazamo, da je med registrarji le nekaj velikih, velika večina pa upravlja med 100 do 200 domen. Tako je največjih 5 registrarjev v preteklem letu upravljalo dobro polovico vseh registriranih domen pod .si (51,8 %), največjih 10 registrarjev pa dve tretjini vseh domen. Glede na trende preteklih let Register ne pričakuje večjih sprememb.

Od leta 2014 dalje za registrarje ni več zahtevana lokalna prisotnost in v letu 2014 je Register sklenil pogodbe s štirimi tujimi registrarji, v letu 2015 pa se bo število tujih registrarjev še povečalo (2 podpisani pogodbi, z dvema so konec leta 2015 še potekali dogovori glede podpisa). Tuji registrarji so v komunikacijo register-registrarji prinesli novo komponento. Vsa komunikacija mora biti dvojezična (slovenščina in angleščina), ne le v elektronskih sporočilih, temveč tudi vsa dokumentacija in objave na spletu. Dokumentacija Registra je izredno obsežna, dokumenti, obvestila nastajajo dnevno, zato se je z dvojezičnostjo obseg dela precej povečal.

Register je v preteklih letih z registrarji odlično sodeloval, k čemur so pripomogla tudi srečanja, ki so se jih zaradi majhnosti slovenskega prostora registrarji radi udeleževali. Ker je večina registrarjev še vedno slovenskih podjetij in zaradi dobrih odzivov v preteklih letih, se je Register odločil, da tudi v letu 2016 organizira eno do dve srečanja za registrarje. Tematika posameznih srečanj se prilagaja aktualni situaciji na področju DNS in vrhnjih domen, novosti registracije pod .si ali drugim področjem, ki so pomembna za registrarje. Na srečanjih registrarji dobijo priložnost, da povedo, kje vidijo možnosti za izboljšave sistema za registracijo in sodelovanja z Registrom. Komunikacija z registrarji poteka seveda tudi dnevno, tako prek elektronske pošte, kakor po telefonu, predvsem pa prek portala za registrarje, kjer se redno objavljajo obvestila, novice in zanimivosti, namenjene registrarjem.

Ker veliki večini registrarjev registracija domen ni primarna dejavnost, opravijo le okrog 150 do 200 registracij in podaljšanj domen letno. Posledično je njihovo poznavanje pravil in sistema za registracijo zelo slabo. Poleg tega se sistem redno nadgrajuje in spreminja, zato Arnes registrarjem ponuja brezplačna izobraževanja. Izobraževanja o sistemu za registracijo in novostih bodo na voljo registrarjem vse leto in se bodo izvajala, ko bo prijavljenih vsaj 5

udeležencev. V kolikor bodo registrarji izrazili interes oz. potrebe tudi za delavnice na drugih povezanih področjih (namestitvev odjemalca in izvedba transakcij z domenami, administrativni postopki, DNSSEC, ARDS, varnost, IPv6 ...), jih bo Register pripravil oz. po potrebi izvajal s pomočjo zunanjih izvajalcev.

Komunikacija z javnostjo

Registracija domen je ena redkih storitev, ki je namenjena vsem, ne le zaprtemu krogu Arnesovih uporabnikov, zato je to področje zanimivo tudi za medije. Register prek vseh komunikacijskih kanalov (splet, družbena omrežja, elektronska pošta, novinarji ...) redno obvešča javnost tako o novostih na področju .si, kakor tudi zanimivosti o generičnih ali drugih vrhnjih domenah.

Ne glede na to, da registracija domen poteka izključno prek registrarjev, Register vsakodnevno odgovarja na vprašanja nosilcev oz. potencialnih nosilcev. Na podlagi uporabniške izkušnje je v letu 2015 Register postavil novo spletno mesto, ki je namenjeno predvsem nosilcem. Tudi v letu 2016 bo Register nadgrajeval spletno mesto, posodabljal in dopolnjeval objavljene informacije.

Arnes je konec leta 2011 izdal prvo številko biltena Pika na .si. Register načrtuje izdajo dveh števil v letu 2016.

Arnes meni, da je ena od pomembnejših nalog nacionalnega registra skrbeti za ozaveščanje slovenske javnosti o nacionalni domeni .si. Zaradi kadrovske podhranjenosti v letih od 2012 do 2014 ni izvajal aktivnosti na tem področju. Konec leta 2014 in v začetku leta 2015 je Register v sodelovanju z medijsko hišo Directmedia in Mediano opravil obširno raziskavo o percepciji in prepoznavnosti slovenske vrhnje domene. Na podlagi rezultatov je Register pripravil natečaj za pripravo strategije promocije .si za obdobje od oktobra 2015 do decembra 2017. Najboljšo strategijo je pripravila agencija Enki, ki bo v prihodnjih dveh letih tudi skrbela za njeno izvajanje. V letu 2016 bo Register v sodelovanju z izbrano agencijo z različnimi akcijami skrbel za povečano prepoznavnost in ugleda nacionalne domene. Zaradi uvedbe novih vrhnjih domen je ozaveščanje in izobraževanje javnosti o obstoju in prednostih nacionalne vrhnje domene še toliko bolj pomembno. V sodelovanju z zunanjim izvajalcem bo Register še dodatno okrepil svojo prisotnost v medijih, seminarjih, konferencah, spletu in družbenih omrežjih.

Med promocijske akcije sodi tudi sofinanciranje promocijskih akcij posameznih registrarjev, nižanje cene domen za določeno obdobje, dobropisi registrarjem v obliki dobroimetja na njihovem računu in druge oblike promocije .si.

Ena od nalog nacionalnega registra je, da v okviru svojih zmožnosti spodbuja razvoj in dostopnost spletnih storitev na nacionalnem nivoju. Številni nacionalni registri po Evropi in drugod morebitne presežke namenjajo za sofinanciranje projektov, ki pripomorejo k dostopnosti uporabe novih tehnologij, povečujejo računalniško pismenost ali drugače na inovativen način pospešujejo razvoj na področju IKT. S takšnim ravnanjem posledično tudi gradijo pozitivno podobo vrhnje domene v javnosti. Glede na to, da se dejavnost Registra v celoti pokriva s prihodki tržne dejavnosti, bo Register preučil pravne možnosti, da bi prek natečajev sofinanciral tovrstne projekte.

Register je že v preteklih letih tesno sodeloval z nacionalnim odzivnim centrom za obravnavo incidentov s področja varnosti elektronskih omrežij in informacij SI-CERT. V letu 2016 načrtujemo skupno akcijo »očistimo.si«. V sodelovanju z registrarji bomo skušali izoblikovati

skupna nezavezujoča priporočila za ukrepanje ponudnikov gostovanja v primerih podtaknjenih vsebin na spletnih mestih njihovih strank, pri čemer bi se omejili na nedvoumne primere, kot so phishing strani in gostovanje zlonamerne oz. škodljive kode (malware hosting). Priporočila bi se ukvarjala s primeri, ko je lastnik spletnega mesta povsem neodziven.

V letu 2016 Register na področju komunikacije z javnostjo načrtuje:

- sprotno objavo novic in obvestil na spletni strani Registra oz. portalu za registrarje;
- dvakrat letno izdajo biltena Registra »Pika na si«, namenjenega širši javnosti s ciljem ozaveščanja o .si vrhnji domeni;
- akcije z namenom promocije nacionalne vrhnje domene v skladu s sprejeto strategijo.

Reševanje domenskih sporov in drugih pravnih problemov

Arnes je ob prenovi sistema za registracijo aprila 2005 uvedel tudi Postopek alternativnega reševanja domenskih sporov (postopek ARDS). To je postopek, ki na relativno hiter in cenovno ugoden način rešuje spore med nosilci domen pod .si in pritožniki, ki menijo, da so jim bile z registracijo domene pod .si kršene pravice. Predsednik razsodišča je prof.dr. Krešimir Puharič, ki je za razsodnike imenoval pravne strokovnjake, ki odločajo o sproženih sporih. Postopek ARDS je enostaven in transparenten, saj so vse odločitve javno objavljene na Arnesovih spletnih straneh.

Arnes v postopku ARDS opravlja vlogo administratorja. Med naloge administratorja sodi preverjanje ustreznosti prejete vloge in nato posredovanje teh vlog vpletenim strankam ter razsodnikom. Da bi vpleteni lahko sledili postopku ARDS, je Arnes na spletnih straneh pripravil shematski prikaz postopka ter skupek pogostih vprašanj in odgovorov, povezanih s postopkom ARDS, pogosto pa vpletenim tudi pomaga z nasveti. Po zaključenem sporu Arnes na spletni strani objavi tudi odločitev razsodnika.

Število domenskih sporov je nizko, od leta 2005 smo prejeli le 78 vlog. Število sporov, ki jih obravnavajo razsodniki, niha od 2 do 12 na leto in ga je težko predvideti v naprej. Kljub nizkemu številu domenskih sporov je zanimanje za tovrstno reševanje vprašanj v zvezi z domenami zelo veliko. Narašča število telefonskih klicev, stranke in novinarji želijo več informacij, primerjavo s tujino, itd. – včasih celo podporo pri vsebinskem reševanju, ki je Arnes kot administrator ne more nuditi (saj to delo opravljajo zunanji razsodniki).

V desetih letih od vzpostavitve postopka ARDS nobena stranka ni izpodbijala odločitve ARDS na sodišču. Pa vendar je v tem času praksa pokazala, da bi bilo smiselno razmisliti o določenih spremembah. Če bodo kadrovski viri to dopuščali, bo Register v letu 2016 pripravil analizo naslednjih področij:

- postopek ARDS;
- vsebina ARDS;
- pregled dosedanjih odločitev.

Namen pregleda je:

- predlog sprememb v postopku, ki bodo odpravile manjše pomanjkljivosti, ki jih je pokazala praksa tako na strani administratorja kakor tudi razsodnikov;
- predlog spremembe vsebine, če bo pregled pokazal, da je to smiselno;

- pisna analiza dosedanjih odločitev razsodišča z ugotovitvijo o morebitnih pomanjkljivostih in z namenom vzpostavitve enotne prakse.

Že v letu 2014 se je močno povečalo število zahtev in poizvedb tržnih inšpektorjev, uredb in odredb upravnih organov, ki se nanašajo na domene. Konec leta 2015 je bila s poravnavo zaključena prva tožba proti Registru s strani registrarja, ki mu je Register zaradi zlorabe dostopa do podatkovne baze in kršitev Zakona o varovanju osebnih podatkov odpovedal pogodbo.

Na Register se obračajo tudi slovenske in tuje odvetniške pisarne z zahtevami po blokadi/izbrisu/prenosu domen pod .si, bodisi zaradi samih domen bodisi zaradi domnevno sporne uporabe. Obravnava teh primerov od Registra zahteva široko poznavanje pravnih predpisov in postopkov. Register se pri pripravi odgovorov oz. z vprašanji glede pravnega ravnanja občasno posvetuje z odvetniško pisarno, ne glede na to pa bi bila zaposlitev pravnika nujna in bi zmanjšala tveganje v poslovanju Registra.

Mnoge od zgoraj omenjenih zahtev so nezakonite oz. vsaj nimajo ustrezne pravne podlage, pogosto Register ni pravi naslov za njihovo izvedbo ali pa jih tehnično ne more ali ne sme izvajati. Ker si Register želi konstruktivnega sodelovanja z ustreznimi organi javne uprave in seveda v skladu z veljavno zakonodajo, bi bilo smiselno, da s pomočjo zunanjega izvajalca pripravi knjižico s pregledom pravnih vprašanj, ki se nanašajo na domene in kdo je pristojen za reševanje posameznih vrst domenskih sporov.

Konec leta 2015 je Register navezal stike z Inštitutom za primerjalno pravo, ki deluje v okviru Pravne fakultete Univerze v Ljubljani, da bi v bodoče sodelovali z nasveti pri reševanju pravnih problemov s področja domen.

Mednarodno sodelovanje

Register je zaradi narave svoje dejavnosti močno vpet in odvisen od mednarodnega sodelovanja, saj v vsaki državi obstaja le en nacionalni register. Register je član združenju evropskih registrov vrhnjih nacionalnih domen CENTR od same ustanovitve naprej. Na globalnem nivoju se povezuje z nacionalnimi registri v ccNSO (country code Name Supporting Organization) v sestavi ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers).

Od leta 2013 se Register povezuje tudi regionalno in tesneje sodeluje s hrvaškim, srbskim in črnogorskim registrom. V prvi polovici leta bo gostil srečanje v Ljubljani.

Zaposleni v oddelku za registracijo domen bodo tudi v letu 2016 aktivno sodelovali ter se udeleževali strokovnih delavnic CENTR-a s tehničnega, administrativnega, varnostnega, marketinškega in pravnega področja. V okviru članstva v ccNSO bo Register spremljal in sodeloval v procesu tranzicije IANA funkcije ter drugih procesih v okviru ICANN. Skrbno bo spremljal novosti na področju DNS (uvajanje novih vrhnjih domen, tehnične novosti, upravljanje s tveganji ...) ter z njimi seznanjal registrarje in zainteresirano javnost.

Na tehničnem področju se bodo zaposleni udeležili vsaj enega srečanja RIPE ter delavnic na temo DNSsec, VMWare, MySQL ter drugih strokovnih vsebin.

Arnes bo v letu 2015 vzdrževal po en sekundarni strežnik za vrhnji domeni .eu in .mk (Makedonija), root DNS-strežnik ter strežnik za CommunityDNS (anycast).

Direktor Arnesa Marko Bonač bo kot član upravnega odbora EURid v tem letu še naprej sodeloval pri delovanju registra EURid za vrhno domeno .eu.

Register bo spremljal tudi novosti na področju upravljanja interneta (internet governance), pomagal koodinirati te aktivnosti v Sloveniji in jih posredovati v mednarodno okolje. Vodja registra je članica programskega odbora RIF 2016 (Regionalni Internet Forum), ki bo potekal 16. marca v Beogradu. Register bo par slovenskim predstavnikom sponzoriral udeležbo na RIF 2016.

2.14.2 Načrtovani projekti

Projekt: Povečanje zanesljivosti in stabilnosti delovanja .si

Vodja projekta: Benjamin Zwitter

Trajanje projekta: april 2014 – december 2016

Opis projekta: Glede na ključni pomen DNS-a Register za .si nenehno skrbi za povečanje stabilnosti in zanesljivosti DNS-sistema. V letih od 2009 do 2012 je Register vzpostavljajl anycast DNS-strežnikov in leto 2014 zaključil s štirimi ponudniki. Zaradi povečanja stabilnosti servisa in zagotavljanja zadostnih rezervnih kapacitet infrastrukture DNS, bo v okviru projekta Register do konca leta 2016 za vse .si DNS-strežnike zagotovil anycast storitev (konec leta 2015 sta bila dva od sedmih še unicast) in sklenil pogodbe s 5 do 6 različnimi ponudniki. Konec leta 2014 in v začetku 2015 so strokovnjaki že testirali zanesljivost in primerjali storitev anycast obstoječih in novih ponudnikov. Na podlagi rezultatov se je Register odločil za zamenjavo enega od ponudnikov in dodal še enega. Dva od izbranih ponudnikov trenutno svoje storitve nudita brezplačno, delno zaradi velikosti .si zone, delno pa zato, ker je storitev še v razvojni fazi. Ko bo Register formaliziral odnose tudi s tema dvema ponudnikoma anycast-infrastrukture, bo storitev plačljiva. Trenutno postavitev DNS-strežnikov ocenjujemo kot zadovoljivo in zadostno za obrambo pred DDoS-napadi na .si DNS-strežnike.

Register mora delovanje DNS-strežnikov nenehno nadzorovati, da se v primeru težav lahko takoj ustrezno odzove. Za spremljanje delovanja DNS-strežnikov za .si Register uporablja aplikacijo »DNSMON«, ki jo je razvil RIPE NCC. Dodatno spremljamo stanje DNS-strežnikov prek sistema RIPE ATLAS in podatkov na portalih anycast ponudnikov.

Za namene projekta se je Register v začetku leta 2015 včlanil tudi v organizacijo DNS OARC (<https://www.dns-oarc.net/>), ki združuje registre, DNS-operaterje, razvijalce programske opreme in raziskovalce s skupnim ciljem, da bi bilo delovanje DNS-sistema varno in zanesljivo. Sodelavci Registra so vključeni v e-forume, kjer spremljajo obvestila in novosti, in se udeležujejo strokovnih srečanj.

Register .si se zaveda, da je zanesljivo, stabilno in varno delovanje .si domene in vrhnjega DNS-a nacionalnega pomena, zato bo v prihodnjem letu ključni projekt Registra zagotavljanje večje varnosti delovanja in obvladovanje tveganj. Gre za obsežen projekt tako s tehničnega, administrativnega in tudi finančnega stališča, izvedba katerega je močno odvisna od odobritve dodatnih kadrovskih okrepitev Registra. Konec leta 2015 se je Register za pomoč pri izvedbi povezal z nizozemskim nacionalnim registrom SIDN, ki je že pridobil ISO 27001 standard. Strokovnjak, ki je projekt varnosti informacijskih sistemov vodil pri SIDN, bo že v začetku januarja na 2-dnevnem obisku v Ljubljani.

Faze projekta:

- popis elementov, ki sestavljajo sistem za registracijo domen (lokacija, osebje, strežniki za zagotavljanje storitev, postopki, dokumentacija ...);
- analiza tveganja po posameznih elementih (prepoznavanje možnih groženj, verjetnost in ukrepi za obvladovanje teh tveganj in ukrepi za obvladovanje posledic ter potencialne škode v primeru groženj);
- za povečanje zanesljivosti in stabilnosti delovanja storitev Registra za vrhno domeno .si bi Register po zgledu drugih nacionalnih registrov moral nujno vzpostaviti rezervno lokacijo v drugi poplavni in potresni coni, ki bi v primeru naravne katastrofe lahko v trenutku prevzela vse funkcije Registra;
- v kolikor bodo viri to dopuščali, bo del projekta tudi standardizacija Registra po ISO27001.

Projekt: Razvoj statističnih orodij

Vodja projekta: Milijan Plužarev

Trajanje projekta: november 2015 – september 2016

Opis projekta: Baza Registra je izredno velika (120 milijonov zapisov). V bazi niso le podatki o nosilcih in domenah, temveč tudi vsi podatki o transakcijah z domenami, vse spremembe, njihova zgodovina ... Spremljanje rezultatov, ugotavljanje trendov in njihovih sprememb omogoča informirano sprejemanje odločitev glede aktivnosti Registra tako na tehničnem področju (spremembe strežnika, postopkov, transakcij ...) kakor tudi na pravno-administrativnem področju (spremembe pravil, obveščanje javnosti oz. registrarjev ...).

Kljub nenehnemu razvoju in dopolnjevanju obstoječih statističnih orodij, le-ta ne zadoščajo več potrebam Registra.

Faze projekta:

- analiza potreb za:
 - javne statistike;
 - interne statistike;
 - statistike za registrarje;
- prilagoditev baze;
- razvoj statističnih orodij;
- razvoj grafičnega uporabniškega vmesnika za vsa tri okolja (javno, interno, za registrarje);
- testiranje;
- produkcija.

V okviru projekta bo v posameznih fazah Register po potrebi sodeloval z zunanjimi izvajalci in se povezoval z drugimi nacionalnimi registri. V letu 2016 bo register s pomočjo zunanjega izvajalca skušal analizirati podatke iz .si-zone in jih primerjati s podatki drugih zon.

Projekt: Prenova portala za registrarje

Vodja projekta: Milijan Plužarev

Trajanje projekta: marec 2016 – december 2017

Opis projekta: Registracija domen poteka izključno prek registrarjev. Nosilci se le redko zavedajo obstoja in vloge Registra za .si. Zato je za Register izredno pomembno, da so Registrarji dobro obveščeni, da ravnajo v dobri veri in nosilcem nudijo kakovostne storitve.

Napake registrarjev bi lahko imele širše posledice za vse njihove stranke in posredno tudi za ugled nacionalne vrhnje domene in Registra.

Portal za registrarje je platforma, kjer imajo registrarji možnost pregledovanja svojega portfelja domen, tam najdejo tehnično dokumentacijo epp-strežnika, odjemalca in drugo tehnično dokumentacijo, obvestila o posodobitvah, zadnje različice programske opreme ... Prek portala registrarji tudi komunicirajo z Registrom: vpisujejo IP-naslove, s katerih jim je omogočen dostop do epp-strežnika, WHOis-strežnika, in druge podatke, ki so nujno potrebni za delovanje sistema.

Obstoječi portal ne omogoča več zagotavljanja kakovostnih storitev registrarjem, saj ne podpira določenih funkcionalnosti, zaradi številnih nadgradenj in popravkov je nepregleden, zato je prenova portala nujno potrebna. Gre za obsežen projekt, ki ga bo Register izvedel s pomočjo zunanjih razvijalcev.

Faze projekta:

- analiza potreb (marec 2016);
- priprava izhodišč za novi spletni portal za registrarje;
- posvetovanje z registrarji;
- razvoj novega portala;
- interno testiranje funkcionalnosti;
- testiranje registrarjev;
- prehod na novi portal;
- evalvacija in popravki (december 2017).

2.14.3 Tveganja in ukrepi za njihovo obvladovanje

Register upravlja s kritično infrastrukturo

V informacijski družbi je delovanje vse več kritičnih sistemov, kot so npr. sistemi za preskrbo z vodo, hrano, energetika, transportni sistemi in drugi, odvisnih od informacijske in komunikacijske tehnologije. Tako lahko rečemo, da je v sodobni družbi internet kritična infrastruktura kritične infrastrukture.

Delovanje interneta je v grobem odvisno od fizične infrastrukture in DNS. V ozadju večine internetnih storitev in aplikacij je DNS (Domain Name System). Osnovna funkcija DNS je pretvorba IP naslovov (npr. 193.2.1.87) v besedne, domenske naslove (www.register.si) in tako razni DNS zapisi omogočajo usmerjanje prometa na internetu.

Register za .si upravlja z vrhnjim DNS-strežnikom za .si. Tako v funkciji Registra Arnes upravlja s pomembno kritično infrastrukturo. Zapisi o .si so shranjeni v root zoni, ki jo upravlja ICANN oz. IANA. Ker enako velja za vse vrhnje domene, je brezhibno delovanje root strežnikov zagotovljeno in ni neposredno v rokah slovenskega registra. Arnes dodatno gosti tudi Anycast vozlišče root strežnika, ki zagotavlja nemoteno delovanje .si domene ob izpadu mednarodnih povezav.

Zaradi drevesne strukture DNS je vsak DNS-strežnik odgovoren za svoje poddrevo. Kot je ICANN dolžan zagotoviti brezhibno delovanje root strežnikov, je od registra za .si odvisno delovanje slovenskega dela interneta.

Ključna tveganja

Zaradi odvisnosti od informacijske in komunikacijske tehnologije je DNS-infrastruktura pogosto tarča različnih napadov na vseh nivojih, zaradi kompleksnosti in naglega razvoja pa obstaja tudi veliko tveganje napak, ki so posledica izpada strojne opreme, »hroščev« programski opremi in seveda tudi človeških napak.

Varnostni napadi na DNS-infrastrukturo se dogajajo na različnih nivojih: na računalniku končnega uporabnika, komunikacijskih poteh med končnim uporabnikom in DNS-strežnikom, na rekurzivne in avtoritativnih .si strežnikih ... Od mesta in načina napada imajo različno obsežne posledice na vpletene subjekte.

Kot tretje tveganje bi Register izpostavil na zahteve po blokiranju domen na nivoju Registra, s katerimi se sooča s strani FURS. Gre za obliko filtriranja na nivoju DNS-resolucije z namenom preprečevanja dostopa do vsebine. Blokiranje ni učinkovito, saj vsebina, ki je cilj blokade, ostaja na spletu in tako dosegljiva, obenem pa je tak poseg v kritično infrastrukturo povsem nesorazmeren in ima lahko nepredvidljive posledice. Naj omenimo le izgubo zaupanja uporabnikov v nacionalno domeno in posledično selitev slovenskih spletnih storitev in vsebin pod druge vrhnje domene (.com, .eu, .net, .info ...), ne gre pa tudi zanemariti, da takšni ukrepi lahko povzročijo veliko poslovno škodo subjektom, ki opravljajo dejavnost povsem legalno.

Ne nazadnje Register izpostavlja še dodatno poslovno tveganje – Vlada RS je v preteklosti pogosto presežke, ki jih je Register ustvaril z registracijo domen, namenila za kritje primanjkljaja na področju storitev, ki jih Arnes opravlja kot javno službo in so financirane iz proračuna. Dejavnost registracije domen je tržna dejavnost in v skladu z Aktom o ustanovitvi Vlada ne pokriva morebitnega primanjkljaja iz te dejavnosti. Prej naštetih tveganj nosijo potencialno velike finančne posledice, kar kažejo tudi izkušnje ostalih evropskih registrov. Zato je nujno, da Register zadrži presežke za obvladovanje finančnih tveganj.

Ukrepi za obvladovanje tveganj

Register za .si se zaveda svoje odgovornosti in zgoraj naštetih tveganj.

V preteklosti smo pogosto opozarjali na nevezdržno kadrovske podhranjenost registra, saj zaradi različnih zakonskih omejitev (zlasti ZUJF) Register ni smel okrepiti registra z nujno potrebnimi kadri. Ker je tak profil kljub kriznim razmeram na trgu dela iskan, Register zaradi omejitev pri nagrajevanju, ki veljajo za javne uslužbenke, le stežka najde ustrezne ljudi oz. se – tako kot drugi oddelki na Arnesu, soočamo z visoko fluktuacijo kadrov. Pri tako majhnem kolektivu pa je vsak odhod težko nadomestiti, saj gre za specifična znanja, ki jih vsak zaposleni lahko pridobi le z delom na Registru.

Dodatno so Register onemogočale tudi ovire pri sklepanju podjemnih pogodb. V tako majhnem kolektivu je izvajanje določenih nalog prek zunanjih izvajalcev nujno.

Trenutno je na Registru 7 zaposlenih. Podatki CENTR-a kažejo, da je to bistveno manj kot imajo zaposlenih drugi primerljivi evropski nacionalni registri, saj je povprečno število zaposlenih v registrih z do 500.000 domenami 15 (torej več kot 2 krat več).

Z odpravo ZUJF bo Register v naslednjih dveh letih povečal število zaposlenih na 14. Tako bomo vsaj delno zmanjševali zgoraj naštetih tveganj pri stabilnosti delovanja Registra:

- Zagotovljena bo minimalna redundanca kadrov na kritičnih področjih.
- Zmanjšala se bo preobremenjenost zaposlenih, ki lahko vodi do napak z obsežnimi posledicami.
- Večje število zaposlenih bo omogočalo zagotavljanje delovanje vrhnjega DNS na osnovi 24/7.
- Na osnovi standarda ISO 27001 bo Register vzpostavil sistem informacijske varnosti, s katerim bo ustrezno obvladoval naštetá tveganja.
- Register bo lahko zagotavljal izvajanje ostalih storitev kvalitetno in zanesljivo, primerljivo z ostalimi evropskimi nacionalnimi registri.

Dodatne zaposlitve bodo v celoti financirano iz prihodkov za registracijo domen in ne bo bremenilo proračunskih sredstev.

Register bo tudi v letu 2016 nadaljeval z aktivnostmi, ki bi preprečile nadaljnje posege v kritično infrastrukturo v obliki zahtev po blokadi domen na nivoju DNS-resolucije.

2.14.4 Ocena potrebnega dela

Za normalno delovanje Registra in izvedbo plana bodo potrebne kadrovske okrepitve.

Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika	čm
Upravljanje vrhnjega DNS strežnika za .si, tehnična pomoč registrarjem	12
Redno delo v vlogi registra	34
Administracija ARDS postopka	2
Sistemska administracija, podpora in vzdrževanje platforme za registracijo domen	17
Mednarodno sodelovanje (CENTR, ICANN, DNSSEC,...)	2
Projekt: Prenova portala za registrarje	12
Projekt: Statistike	10
Projekt: Risk Management & Disaster Recovery Plan	9
Skupaj redne dejavnosti in projekti	98

Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur ter intervencije v primeru težav.

Poleg tega bo pri tem delu potrebnih še 6 čm študentskega dela.

2.15 Priprava projektov Evropske kohezijske politike 2014 – 2020

Operativni program za izvajanja evropske kohezijske politike v obdobju 2014 – 2020 znotraj tematskega cilja 2.10. »Znanje, spretnosti in vseživljenjsko učenje za boljšo zaposljivost«, v poglavju 2.10.5. »Vlaganje v izobraževanje, usposabljanje in poklicno usposabljanje za spretnosti in vseživljenjsko učenje z razvojem infrastrukture za izobraževanje in usposabljanje« navaja specifičen cilj: »Izboljšanje kompetenc in dosežkov mladih ter večja usposobljenost izobraževalcev prek večje uporabe sodobne IKT pri poučevanju in učenju« in v okviru tega cilja so navedeni naslednji projekti/ukrepi:

- zagotovitev ustreznih IKT-odjemalcev, izgradnja brezžičnih omrežij na vzgojno-izobraževalnih zavodih ter razvoj optične infrastrukture za namene vzgoje in izobraževanja;
- nadgradnja računalniškega oblaka, storitvene, pomnilniške, HPC in GRID ter druge omrežne in optične infrastrukture izobraževalnega, akademskega in raziskovalnega omrežja za organizacije s področja vzgoje in izobraževanja;
- razvoj e-storitev in e-vsebin tehnologij za podporo uvajanja novih pristopov v vzgoji in izobraževanju (E-šolska torba, multimedijski in interaktivni e-učbeniki, spletne učilnice, izobraževalna TV, multimedijske storitve itd).

V okviru teh ukrepov Arnes v sodelovanju z MIZŠ pripravlja projektno dokumentacijo za naslednje tri projekte:

- projekt izvedbe in upravljanja brezžičnih povezav na vzgojno izobraževalnih zavodih;
- projekt izvedbe novih e-storitev in
- projekt izvedbe novih e-vsebin.

Prvi projekt predvideva izgradnjo brezžičnih omrežij na 964 lokacijah VIZ v obdobju 2016 – 2018, drugi projekt predvideva razvoj in vzdrževanje sedem novih e-storitev v obdobju 2016 – 2020 in tretji projekt pripravo petnajst novih e-vsebin v obdobju 2016 – 2020.

V primeru uspešne priprave, soglasja MIZŠ in Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo (v vlogi organa upravljanja) bo Arnes predvidoma sklenil pogodbo z MIZŠ za izvajanje teh projektov na podlagi instrumenta neposredne potrditve operacije.

V nadaljevanju tega poglavja so načrtovani projekti podrobneje opisani. Seveda so ti opisi trenutno še v fazi predloga, končan verzija bo znana šele s podpisom pogodbe z MIZŠ.

2.15.1 Projekt »Vzpostavitev brezžičnega omrežja na izobraževalnih zavodih«

Namen projekta je vzpostavitev ustrezne infrastrukture brezžičnih omrežij na 964 lokacijah VIZ. Z izgradnjo brezžičnega omrežja na VIZ bi omogočili lažji dostop tako učiteljem kot učencem do IKT-orodij in vsebin ter vzpostavili pogoje za sodelovanje v učnem procesu z lastnimi napravami (BYOD – angl. Bring Your Own Device). Zagotovili bi boljši izkoristek rezultatov dosedanjih aktivnosti: poleg nakupa nove potrebne računalniške opreme tudi usposabljanja na tem področju, pomoči in svetovanja osebju na slovenskih VIZ. S tem bi omogočili nadaljnje delovanje in razvoj Slovenskega izobraževalnega omrežja (SIO), hkrati pa bi bile računalniške vsebine, kot so e-storitve, e-vsebine, itd., učencem in dijakom še bolj približane pri njihovem vsakdanjem delu.

Projekt predvideva izgradnjo ožičenja na VIZ, nakup in postavitev aktivne opreme ter opreme za centralno upravljanje in zagotovitev ustrezne pomoči VIZ v primeru težav.

Ocena potrebnega dela v 2016:

Aktivnosti v projektu »Vzpostavitev brezžičnega omrežja na VIZ«	čm
Razvoj in vzdrževanje	24
Svetovanje uporabnikom	0
Koordinacija projekta	24
Skupaj	48

2.15.2 Projekt »E-storitve za VIZ«

Projekt E-storitve za VIZ gradi na rezultatih preteklih projektov informatizacije VIZ in pomeni neposredno nadaljevanje naporov, posvečenih vzpostavitvi in razvoju e-infrastrukture, skupnih platform, e-vsebin in e-storitev ter njihovega vpeljevanja s pomočjo pilotnega uvajanja, svetovanja in izobraževanja uporabnikov. V projektu se bomo posvetili e-storitvam, ki doslej razvite e-storitve dopolnjujejo, nadgrajujejo ali omogočajo njihovo povezovanje oz. povezovanje upravljanja e-storitev s procesi upravljanja VIZ. Pri tem se naslanjamo na razvito e-infrastrukturo – optična omrežja, strojno in programsko infrastrukturo, ki omogoča razvoj slovenskega izobraževalnega oblaka, vključno s programsko infrastrukturo za overjanje digitalnih identitet v slovenskem in mednarodnem izobraževalnem in raziskovalnem omrežju. Hkrati računamo na sinergijske učinke sočasnih projektov, tako vzpostavitev brezžičnih omrežij na slovenskih VIZ, opremljanje VIZ z odjemalci in razvoj izobraževanj, e-gradiv in e-vsebin kot dejavnika spodbujanja in podpore implementaciji razvitih e-storitev.

V prihodnjih letih pričakujemo na VIZ širjenje nabora in uporabe e-storitev, multimedijskih in drugih aplikacij, ki so pogojene z intenzivnim prenosom podatkov, se zanašajo na storitve v izobraževalnem oblaku in izkoriščajo zmogljivejša brezžična omrežja ter zmogljive optične povezave v omrežje ARNES. Posledično imamo na VIZ opravka z rastjo števila aktivnih digitalnih identitet ter virtualnih skupnosti, vse to pa zahteva povečan napor pri upravljanju z uporabniki, spletnimi skupnostmi in storitvami. Namen projekta je olajšati VIZ izvajanje vseh teh nalog.

V okviru projekta bo Arnes razvil 7 novih e-storitev, ki odgovarjajo na potrebe VIZ in z uporabo Arnesove e-infrastrukture in izobraževalnega oblaka ter s povezavo z obstoječimi rešitvami olajšujejo strokovnim sodelavcem VIZ in učečim uporabo IKT v procesih e-učenja in upravljanja VIZ. Storitve se vključujejo v ekosistem izobraževalnega oblaka v treh ključnih segmentih: digitalne identitete VIZ, VIZ v oblaku in multimedija.

Upravljanje e-identitet VIZ (Edu.ID)

Opis storitve: Digitalna identiteta bo v prihodnjih letih postala ključni element identifikacije učečih in strokovnih delavcev VIZ pri uporabi storitev. Na osnovi orodja SIO.MDM, razvitega v okviru projekta E-šolska torba, bomo nadgradili funkcionalnosti upravljanja z digitalnimi identitetami VIZ in omogočili povezavo z drugimi bazami podatkov v skladu s potrebami MIZŠ.

Arnes Predalnik

Opis storitve: Gre za storitev, po kateri je izrecno potrebo v preteklosti izrazilo več VIZ, saj v pogojih vse bolj razširjene uporabe e-storitev rešuje ter olajšuje VIZ-administracijo lastnih elektronskih naslovov, ki jih učitelji in učeči potrebujejo pri svojem sodelovanju v spletnih učilnicah in drugih e-učnih okoljih.

Predpriprava spletne učilnice

Opis storitve: Pri pripravi spletne učilnice in organizaciji dela pri pouku v njej je učitelju v pomoč, če lahko v učilnico uvozi znane identitete izbrane skupine uporabnikov (npr. razreda). Razvili bomo vtičnik za Moodle, ki na podlagi identitet v SIO.MDM pomaga vključiti izbrano skupino uporabnikov v spletno učilnico. Na ta način povežemo storitve SIO-skupnosti, Arnes Učilnice in SIO.MDM.

Virtualna šola

Opis storitve: Del poučevanja v informatiziranem VIZ poteka v spletnih učilnicah. Projekt bo omogočil VIZ odpiranje spletnih učilnic v Arnesovem izobraževalnem oblaku, z doprogramiranjem funkcionalnosti storitve Arnes Splet pa bomo VIZ omogočili, da svoje spletne učilnice prikaže in obiskuje v okviru lastnega spletišča. Tako bodo spletne učilnice postavljene v naravni kontekst »virtualne šole«.

Arnes Učilnice

Opis storitve: Razvoj e-storitve »Učilnice v oblaku« predstavlja razvoj centralno upravljane platforme virtualnih učnih okolij, kjer imajo udeleženci v učnem procesu, ob podpori računalničarja-informatika, ki je pooblaščen za upravljanje spletnih storitev, tako rekoč v vsakem trenutku možnost odpiranja spletnih učilnic za poljuben namen, ne da bi pri tem morali poskrbeti za načrtovanje, vzpostavitev, upravljanje in vzdrževanje strežnika oziroma aplikacije.

Listovnik učitelja

Opis storitve: Na portalu SIO imamo trenutno veliko novic, e-gradiv, spletnih učilnic, predpisov ipd. Uporabniki morajo za dostop do posamezne vsebine uporabiti brskanje ali iskanje. Trenutno uporabniki na portalu nimajo svojega razdelka v smislu zmožnosti označevanja vsebin, da bi jim bile le-te kasneje hitreje dostopne.

Portal SIO se bo oblikovno posodobil in tako na določeno mesto uvrstil tudi razdelek/blok/link Moj SIO. S klikom na Moj SIO se bodo uporabniku izpisale vsebine, ki jih je kadarkoli med brskanjem po portalu označil. Če bi se pokazal interes, bi lahko na tem mestu prikazali tudi komentarje. Moj SIO lahko predstavlja tudi odskočno desko za hiter dostop do ostalih storitev. Uporabnik si lahko sam naklika, med katerimi storitvami ima možnost preklapljanja. Nadaljnja nadgradnja lahko prinese tudi shranjevanje vsebin od drugod.

Nadgradnja MM-portala

Opis storitve: Z vse večjo dostopnostjo in razširjenostjo mobilnih naprav ter hkratnim razvojem multimedijske tehnologije oz. aplikacij se širijo tudi možnosti uporabe teh multimedijskih tehnologij in vsebin na VIZ, tako pri bogatenju poučevanja in učenja, kot tudi v funkciji podpore upravljanju VIZ in njegovi interakciji s starši ali drugimi deležniki oz. javnostmi (predstavitev dejavnosti in promocija VIZ, vključevanje v aktivnosti lokalne skupnosti).

Zato bodo v projektu na Multimediskem portalu, ki ga Arnes ponuja svojim uporabnikom, nadgrajene predvsem funkcionalnosti, ki olajšajo uporabniško izkušnjo in povečujejo dostopnost te e-storitve širšemu krogu uporabnikov. Hkrati bomo nadgradili možnosti povezovanja z drugimi e-storitvami, kar bo prispevalo k bolj celovitemu okolju za uporabnika. S prenovo sistema se bo tudi povečala vzdržnost in zanesljivost delovanja.

Ocena potrebnega dela v 2016:

Aktivnosti v projektu »e-storitve za VIZ«	čm
Priprava na projekt	3
Arnes IdM	4
Arnes Predalnik	4
Predpriprava spletne učilnice	4

Virtualna šola	4
Arnes Učilnice	9
Listovnik učitelja	4
Nadgradnja MM portala	12
Promocija projekta	1
Koordinacija, administracija, javna naročila	3
Skupaj	48

2.15.3 Projekt »e-vsebine za VIZ«

Projekt »e-vsebine za VIZ« se usmerja na implementacijo razvitih e-storitev v delovne procese na VIZ skozi stalno dopolnjujoča se izobraževanja in podporo, ki se manifestirajo v interaktivnih e-vsebinah, dostopnih prek odprtih skupnih platform portala SIO, spletnih učilnic oz. skupnosti. Z evolucijo v odprte množične spletne tečaje (MOOC) bodo te vsebine dosegle optimalen učinek pri zagotavljanju kvalitetnega prenosa znanja najširši množici končnih uporabnikov različnih ciljnih skupin: informatikov, ravnateljev, učiteljev ter učencev oz. dijakov.

V obliki aktivnih spletnih skupnosti bodo te e-vsebine močna spodbuda izmenjavi dobrih praks, ki se bo tako z živih srečanj in konferenc intenzivneje preneslo tudi v virtualne skupnosti.

Z razvojem novih e-vsebin nameravamo bistveno povečati doseg, zagotoviti najširši množici tako strokovnih delavcev kot tudi mladih dostop do e-vsebin in izobraževanja v spletnih skupnostih.

V projektu bomo zagotovili pogoje za ustvarjanje, delovanje in uporabo e-vsebin, ki neposredno pomagajo VIZ pri prehodu v fazo E-šole in pri upravljanju le-te. S tem bo projekt aktivno pripomogel k implementaciji rezultatov preteklih projektov, kot je E-šolska torba, pričakovani povezovalni in sinergijski učinek pa je bistvenega pomena pri doseganju ekonomskih učinkov dosedanjih vlaganj v razvoj e-infrastrukture, e-storitev in e-vsebin.

V okviru projekta bomo poskrbeli za umeščenost razvitih e-vsebin in e-učbenikov v portal SIO kot osrednje vsebinsko stičišče e-izobraževanja oz. slovenskega izobraževalnega omrežja, pa tudi tlakovali pot za umestitev e-vsebin in e-storitev v delovne procese na VIZ.

Razvite e-vsebine in e-gradiva bodo podpirale uvajanje E-šole, upravljanje z različnimi komponentami, ki jo sestavljajo, ter skupaj z namensko, na podlagi stalne interakcije z uporabniki razvitimi izobraževanji konkretne procese upravljanja aktivnosti v virtualnih okoljih in izvajanja pouka, čemur je posebej namenjen tudi razvoj nekaterih e-gradiv in virtualnih virov.

V sklopu »E-vsebine za izobraževanje strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju« bomo razvili več e-vsebin, ki bodo namenjene izobraževanju strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju. Te vsebine bodo v celoti integrirane v obstoječi ekosistem e-storitev in e-vsebin, saj jih bomo razvili z orodji in na platformah, ustvarjenih skozi pretekle projekte, ter ob uporabi in izpopolnjevanju e-infrastrukture slovenskega izobraževalnega oblaka, ki se je vzpostavljala skozi projekt E-šolska torba. Zato bo že sama njihova uporaba, ki bo potekala v znanem okolju, predstavljala del procesa usposabljanja strokovnih delavcev VIZ, kar bo del

večletnega razvojnega cikla, v katerem bo prihajalo do sinergijskih učinkov preobrazbe tako razvitih e-storitev kot e-vsebin.

V začetku leta 2016 bomo intenzivno delali na pripravi projekta ter analizi obstoječega stanja na področju uporabe e-storitev in e-vsebin na VIZ. Na podlagi tega bomo pripravili zasnove za razvoj potrebnih e-vsebin. Če bo projekt uspešno potrjen, bomo v nadaljevanju leta začeli z razvojem najbolj aktualnih e-vsebin.

Aktivnosti projekta bodo večinoma potekale sočasno v več sklopih:

- vsebine Portala SIO;
- e-vsebine za izobraževanje strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju;
- e-gradiva;
- zagotavljanje infrastrukture, okolja in podpore;
- informiranje in obveščanje;
- vodenje in upravljanje projekta.

V nadaljevanju so na kratko predstavljeni sklopi načrtovanih e-vsebin.

Vsebine Portala SIO

Upravljanje VIZ

V portalu SIO se bo oblikoval poseben vsebinski sklop, namenjen podpori upravljanju VIZ, katerega ciljna publika bo predvsem vodstvo VIZ z vsemi strokovnimi sodelavci, ki so na različnih nivojih vpleteni v proces upravljanja. Uredništvo tega sklopa bo obsegalo zagotavljanje ažurnih informacij in obvestil, moderiranje spletnih skupnosti ravnateljev, podporo in izobraževanje, spremljanje relevantne in aktualne zakonodaje, povezane z upravljanjem VIZ.

Delovanje e-učbenikov v SIO

V portal SIO se smiselno vključi portal e-učbeniki v obliki jasno vidnega ločenega vsebinskega sklopa. Vsebine na obstoječem eucbeniki.sio.si so tako vidne tudi prek portala SIO, poenoti se tudi uporabniška izkušnja. Hkrati se v okviru istega vsebinskega sklopa prikaže tudi možnost spremljanja napredka učencev, kjer je opisano, kako si vsak učitelj lahko to uredi za svoj razred (dejansko to pomeni ustvarjanje aktivnosti znotraj lastne spletne učilnice, ne glede na to, kje jo gostuje). V okviru tega sklopa bomo skrbeli tudi za delovanje platform, na katerih temelji razvoj in uporaba e-vsebin, ter poskrbeli za ustrezno izobraževanje.

E-vsebine za izobraževanje strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju

VIZ v federaciji

Kaj mora VIZ vedeti o »življenju v federaciji«? Kaj sploh je AAI? Kaj za VIZ pomeni, da v federaciji postane »ponudnik identitet« in kaj je uporabnikom na VIZ s tem na voljo? V okviru tega vsebinskega področja bomo predvsem odgovornim strokovnim sodelavcem VIZ, a tudi vsem uporabnikom, poskušali razumljivo približati uporabnost modela storitev v federaciji in njegove praktične posledice.

Upravljanje digitalnih identitet

Upravljanje z digitalnimi identitetami pomeni enega ključnih elementov pri zagotavljanju vsem strokovnim sodelavcem in vsem učečim dostop do različnim e-storitev, omrežnih virov in e-vsebin. Obsežnejši sklop e-vsebin se bo posvetil izobraževanju VIZ o kreacijah identitet in podatkovnih tokovih ter procesih, pa tudi odgovornosti pri upravljanju digitalnih identitet. Predvsem pa se bomo posvetili praktičnim navodilom ter uporabi razpoložljivih orodij.

Upravljanje storitev

Upravljanje različnih e-storitev, ki so VIZ na razpolago v izobraževalnem oblaku, postaja zahtevna naloga, ki je povezana tudi z upravljanjem identitet uporabnikov ter s poznavanjem varnostnih izzivov. Tako vodilnim delavcem VIZ kot tudi šolskim informatikom-računalničarjem bomo skušali osvetliti to področje kot tudi razpoložljive možnosti in rešitve.

Upravljanje omrežij na VIZ

Računalniška omrežja na VIZ postajajo vedno bolj kompleksna, vključujejo vedno več naprav in se delijo v podomrežja, ki med seboj komunicirajo le po določenih pravilih. Pri vsem tem je treba skrbeti za stabilno in zanesljivo delovanje omrežja, zagotavljati ustrezen dostop vsem napravam in hkrati poskrbeti za varnost. Arnes sicer za zavode, ki so priključeni v njegovo omrežje, nadzira in upravlja povezavo in komunikacijsko opremo, hkrati pa usmerja in na zahtevo VIZ prilagaja nadzor pretoka podatkov med posameznimi deli lokalnega omrežja VIZ. Vseeno pa vzdrževanje in upravljanje tako naprav kot samega lokalnega omrežja ostaja pod nadzorom VIZ. Tudi če se pri tem opira na zunanjo pomoč, mora skrbnik omrežja na VIZ imeti osnovno poznavanje zgradbe, delovanja in principov upravljanja omrežja, da lahko načrtuje in spremlja njegovo funkcioniranje ter ustrezno reagira ob zaznavi anomalij ali napak v delovanju in sodeluje pri razreševanju težav. To je odločilnega pomena, saj morebitno nedelovanje posameznih delov omrežja lahko resno ogrozi delo v sodobnem informatiziranem VIZ.

Namen izobraževanja in s tem povezanih e-vsebin je usposobiti ciljne skupine – ROID-e, računalnikarje in vzdrževalce učne tehnologije, ki skrbijo za delovanje šolskega omrežja – za njihove naloge, povezane z upravljanjem omrežij na VIZ. Pri tem spoznajo osnove delovanja omrežij, protokolov IPv4 in IPv6 in upravljanja IP-naslovov.

Šolsko spletišče

V delovanju sodobnega VIZ predstavlja upravljanje lastnega spletnega mesta vedno pomembnejši element. Šolsko spletišče predstavlja tako komunikacijski kanal z različnimi deležniki v izobraževalnem procesu – učitelji, učenci, starši, ministrstvo ..., na njem poteka obveščanje, predstavitev dejavnosti VIZ, dvosmerna komunikacija s starši ..., kot tudi prostor mnogih šolskih aktivnosti; sodelovalno okolje projektov, predstavitev rezultatov ...

Storitev Arnes Splet ponuja široke možnosti sodelovanja na področju ustvarjanja šolskega spletnega mesta, saj lahko množico aktivnosti posameznih sodelavcev ali projektov povežemo v bolj ali manj hierarhično zgradbo enotnega šolskega spletišča, kjer vsebino ustvarja širok nabor avtorjev, med katere zlahka vključimo tudi učence oz. dijake. Pri tem lahko izkoriščamo tudi povezovanje z drugimi Arnesovimi storitvami – Analitiko, portalom Arnes Video ali VOX-om ali spletnimi učilnicami. Načrtovanje, izgradnja, vodenje in upravljanje šolskega spletišča, ki izpolnjuje raznovrstne potrebe, je zahtevna naloga. Na osnovi izkušenj in znanja, pridobljenega iz dosedanjih projektov, bomo zasnovali večplastno izobraževanje z e-vsebinami, ki pokrivajo različne vidike upravljanja spletnega mesta VIZ. Z identifikacijo in vključevanjem primerov odlične prakse, ki se vzpostavljajo na VIZ, bomo skozi delavnice,

izdelavo e-gradiv in z upravljanjem virtualne skupnosti vzpostavili povratno zanko, ki bo skozi ustvarjene e-vsebine bogatila ustvarjalni proces na VIZ in hkrati skrbela za kontinuirano nadgradnjo samih e-vsebin.

Upravljanje spletne učilnice

E-vsebine in izobraževanja s tega področja bodo obsegale pripravo spletne učilnice, integracijo e-učbenikov ter spremljanje napredka učencev, na podlagi vzorčnih učilnic in primerov dobre prakse pa se bodo učitelji lahko seznanili z različnimi možnostmi uporabe spletnih učilnic: podpora izvajanju pouka, vodenje projekta, sodelovanje s starši ipd.

V okviru izobraževanja bodo izvedeli tudi, kako lahko dostop do spletnih učilnic pridobi šola in kaj vse glede spletnih učilnic ponuja Arnes.

Listovnik učitelja

Udeleženci bodo skozi to izobraževanje aktivno izpolnjevali, ustvarjali in urejali svoj e-listovnik. Izobraževanje predvideva, da imajo udeleženci možnost prijave prek Arnesovega AAI.

Upravljanje multimedijskih vsebin

Šola ima opravka z vedno več multimedijskimi vsebinami, snemajo vse živo (si izmenjujejo posnetke).

Kompleks multimedijskih e-storitev, ki jih ponuja Arnes, omogoča vsakemu učitelju in učencu sodelovanje v celovitem upravljanju z multimedijskimi vsebinami in njihovo integracijo v poučevanje, pa tudi širše dejavnosti, ki potekajo na VIZ.

Izobraževanje, ki ne bo usmerjeno le na informatike-računalnikarje, ampak bo namenjeno vsem, ki želijo upravljati z multimedijskimi vsebinami, bo temeljilo na kompleksu e-vsebin/e-gradiv. Obsegalo bo obravnavo različnih scenarijev nastanka, obdelave in uporabe multimedijskih vsebin, s posebnimi poglavji posvečeni njihovi hrambi, modelom deljenja na spletu ob upoštevanju avtorskih pravic in varovanja osebnih podatkov ter s tem povezanih pravnih vidikov.

Mobilne naprave na VIZ

Na VIZ srečujemo vedno več mobilnih naprav. Glede na razpoložljive e-vsebine in storitve ter ob predvidenem razvoju brezžičnih omrežij na VIZ se kaže potreba po bolj sistematiziranih napotkih za njihovo smotrno umeščanje v proces poučevanja in učenja ter za njihovo varno rabo. Projekt bo na osnovi preteklih izkušenj poskušal na to potrebo odgovoriti z ustrežno e-vsebino.

Varna raba spletnih tehnologij – Varni e-učitelj

Arnes ima že dolgoletno prakso in izkušnje z izobraževanjem učiteljev, staršev in učečih o varni rabi spletnih tehnologij. Na osnovi dosedanjega dela bomo vsakoletno nadgrajevali Arnesov množični odprti spletni tečaj o varni rabi spleta, ga vsebinsko razširili in s prilagajanjem standardnim kompetentnim okvirom umestili kot temeljno e-gradivo za pridobivanje digitalne kompetence na področju spletne varnosti, namenjeno tako učiteljem kot tudi učečim. Z dodatnim terenskim delom ga želimo tudi bolj približati aktualnim izzivom spletne varnosti, s katerimi se srečujejo na VIZ.

E-gradiva

Podpora izvajanju kolesarskih izpitov in tekmovanj »varnost v prometu«

V projektu bomo nadgradili e-vsebine za podporo izvajanju kolesarskih izpitov in tekmovanj iz varnosti v prometu. Izvedli bomo tudi prenos vsebin v Arnesov oblak.

Virtualni viri za podporo poučevanju in učenju

V projektu bomo na osnovi nekaterih obstoječih virov in rezultatov ter izkušenj preteklih projektov nadgradili oz. razvili nove virtualne vire za podporo poučevanju in učenju.

Zagotavljanje infrastrukture, okolja in podpore

V tem sklopu bomo skrbeli za zagotavljanje delovanja in integracijo vseh platform in okolij, ki so potrebne za razvoj, delovanje in izvajanje ter uporabo razvitih e-vsebin. Ob tem bomo izvajali prilagoditve strežniške in programske infrastrukture z namenom povečanja varnosti in zanesljivosti delovanja in prilagajanja povečani uporabi razvitih e-vsebin in e-storitev. Obenem bomo nadgrajevali funkcionalnosti programske infrastrukture AAI, izpopolnili sistem gostovanja avtentikacijskih strežnikov VIZ do nivoja, ki ga lahko zagotavljamo večini VIZ v Sloveniji, in dopolnili funkcionalnost povezovanja v mednarodno konfederacijo EduGAIN ter tako kar najširši množici uporabnikov omogočili dostop in uporabo e-vsebin.

Vodenje in upravljanje projekta

Pri razvoju tako raznolikih e-vsebin bo potrebno zelo intenzivno delo z uporabniki in sodelovanje z različnimi institucijami ter posamezniki, ki bodo k razvoju e-vsebin doprinesli praktične izkušnje, primere dobre prakse, pa tudi pomagali pri uvajanju teh e-vsebin na VIZ. Nekatera področja zahtevajo tudi specifično poznavanje pravnih praks in predpisov. Zahtevna koordinacija sodelovanja z različnimi partnerji bo predstavljala pomemben člen projekta.

Ocena potrebnega dela v 2016

Za pripravo projekta načrtujemo delo v obsegu 5 človek mesecev. V primeru uspešno potrjenega projekta pa za izvajanje zgoraj opisanih nalog v letu 2016 načrtujemo delo v skupni višini 72 človek mesecev. Predvidevamo tudi povečan delež aktivnosti projektneega vodenja in administracije, kjer bo potrebna tudi pomoč študentov.

Aktivnosti v projektu »e-vsebine za VIZ«	čm
Priprava na projekt	5
Vsebine na Portalu SIO	6
E-vsebine za izobraževanje	24
E-gradiva	5
Zagotavljanje infrastrukture, okolja in podpore	19
Promocija projekta	1
Koordinacija, administracija, javna naročila	12
Skupaj	72

2.16 Človeški viri

V začetku leta 2016 je bilo na Arnesu zaposlenih 62 ljudi, od tega je bilo 49 rednih zaposlitev (med temi sta dve začasni zaradi nadomeščanja sodelavk na porodniškem dopustu) in 13 zaposlitev za določen čas (do konca maja) za pripravo projektov financiranih iz evropske kohezijske politike za obdobje 2014 – 2020. Januarja bo tako izplačanih 60 plač.

Ko bo Arnes podpisal pogodbe za izvajanje teh projektov evropske kohezijske politike, se bodo nekatere od začasnih zaposlitev podaljšale za čas trajanje projektov in po potrebi se bodo začasno zaposlili še novi sodelavci. Predvidevamo, da bo na teh projektih ob koncu leta 2016 delalo med 15 in 20 zaposlenih.

Število rednih zaposlitev na področju javne službe (42 od 49, od tega je sta dve začasni zaradi nadomeščanja sodelavk na porodniškem dopustu) je v letu 2016 omejena z razpoložljivimi sredstvi za plače (le 40 sodelavcev lahko prejema plačo). Arnes si bo prizadeval, da bi se to število povečalo, saj bi le tako vzdrževal vse storitve, ki so bile do sedaj razvite in nudil ustrezno pomoč uporabnikom.

Število rednih zaposlitev na področju tržne dejavnosti (7 od 49) se bo v letu 2016 nekoliko povečalo.

Poleg tega bo prek študentskega servisa pri izvedbi aktivnosti Arnesa v letu 2016 sodelovalo predvidoma do 16 študentov, ki bodo opravili predvidoma okoli 20.000 ur dela (del študentskega dela se bo financiral iz redne dejavnosti, del iz projektov ESRR in del iz tržne dejavnosti).

Izobraževalna in raziskovalna sfera Slovenije v vedno večji meri uporablja nove komunikacijske in informacijske storitve. Mnoge od teh storitev so posredno ali neposredno odvisne Arnesa. Zato je na Arnesu vedno več dela pri vzdrževanju omrežja, priključevanju novih organizacij, vzdrževanju strežnikov, uvajanju novih storitev, svetovanju in pomoči uporabnikom. MIZŠ vlaga precejšnja sredstva v opremo zavodov, optimalni izkoristek vse te opreme pa je v veliki meri odvisen od Arnesove aktivnosti. Če bo Slovenija želela okrepiti prehod v informacijsko družbo na področju znanosti in šolstva, bo potrebno v prihodnje zaposliti par novih tehničnih strokovnjakov. Poleg tega bi moral Arnes po nasvetu notranje revizije čim prej zaposliti računovodjo (zaradi obsega dela in stalne prisotnosti bi bila verjetno potrebna dva). Trenutno se uporablja zunanje računovodstvo. Če bi lahko imeli lastno računovodstvo, bi bili stroški nižji, predvsem pa bi imeli boljši pregled in nadzor nad tekočim finančnim stanjem in to bi nam omogočalo tudi boljše planiranje.

2.17 Prostori

Arnes ima najete pisarniške, računalniške in laboratorijske prostore v Tehnološkem parku Ljubljana na Brdu. Poleg tega ima Arnes v najemu še 41 kolokacij po Sloveniji, kjer deluje komunikacijska oprema. Največje tako vozlišče je na IJS, nekatera so v prostorih Telekomoma in Stelkoma, večina pa po knjižnicah in šolah.

Pisarne in laboratoriji, ki jih uporablja Arnes, so pretežno v 2. nadstropju stavbe C. Par sob ima Arnes najetih še v drugih nadstropjih iste stavbe. Konec leta 2015 se je odprla možnost najema nekaj sob v 3. nadstropju, direktno nad obstoječimi prostori. Arnes jih bo v začetku

leta 2016 opremil z lokalnim omrežjem, brezžično povezavo in vrati s kontrolo dostopa. Potrebno bo kupiti še nekaj miz in stolov, morda urediti tudi kakšno zvočno izolacijo.

Ker je v prostorih Arnesa množica strežnikov slovenske izobraževalne in raziskovalne sfere in je ta lokacija že povezana z velikim številom optičnih povezav z drugimi slovenskimi kraji in tujino, bi bilo zaradi zagotavljanja brezhibnega delovanja kritične infrastrukture koristno, če bi se prostori lahko odkupili. Poleg tega je cena, po kateri je prostore možno odkupiti od Tehnološkega parka Ljubljana, zelo ugodna.

3 Zakonske in druge pravne podlage, ki pojasnjujejo delovno področje Arnesa

Javni zavod Akademska in raziskovalna mreža Slovenije (Arnes) je bil ustanovljen z odlokom o ustanovitvi javnega zavoda Akademska in raziskovalna mreža Slovenije (Uradni list RS, št. 23/92) ter vpisan v sodni register pri Temeljnem sodišču v Ljubljani s sklepom srg 6104/92 na registrskem vložku št. 1/18578/00.

Odlok o ustanovitvi je nadomestil Sklep o ustanovitvi javnega zavoda Akademska in raziskovalna mreža Slovenije (Uradni list RS, št. 38/02, št. 61/2005). Zaradi spremembe naslova sedeža Arnesa (selitev na novo lokacijo) in zaradi upoštevanja Sklepa Vlade RS o načinu sprejemanja finančnih načrtov posrednih uporabnikov, je bil v letu 2014 sprejet nov Sklep o ustanovitvi (Uradni list RS, št. 24/2014)) V njem je urejeno delovanje, pristojnosti in obveznosti Arnesa katerega namen ustanovitve je razvoj, organizacija in vodenje enotnega izobraževalnega in raziskovalnega omrežja elektronskih komunikacij ter informacijske storitvene infrastrukture Republiki Sloveniji ter mednarodno zastopanje Republike Slovenije za zagotavljanje strokovnega in tehničnega povezovanja s sorodnimi telekomunikacijskimi omrežji v tujini.

Trenutno veljavni Statut Arnesa iz leta 2003 ni usklajen z zadnjo verzijo Akta o ustanovitvi Akademske in raziskovalne mreže Slovenije (Uradni list RS, št. 24/2014)

Arnes v okviru registrirane dejavnosti opravlja naslednje naloge:

1. načrtuje, organizira, vzpostavlja in upravlja zaprto enotno omrežje elektronskih komunikacij ter povezave za raziskovalno, izobraževalno in kulturno sfero in druge upravičene organizacije, ki so uporabniki storitev javnega zavoda, ter povezave z drugimi omrežji v Republiki Sloveniji in tujini;
2. razvija, organizira, vzpostavlja in opravlja storitve, ki so del informacijske infrastrukture za raziskovalno, izobraževalno in kulturno sfero in druge upravičene organizacije, vključno z nabavo ali najemom za to potrebne programske, materialne in komunikacijske opreme;
3. upravlja nacionalno infrastrukturo za zmožljivo omrežno računalništvo glede na sprejet letni program dela;
4. organizira in opravlja podporne, izobraževalne in svetovalne dejavnosti na strokovnih področjih delovanja;
5. v skladu z vlogo v sistemu kibernetске varnosti v državi opravlja naloge nacionalnega odzivnega centra za omrežne incidente (SI-CERT): koordinira postopke razreševanja omrežnih incidentov, tehnično svetuje ob vdorih in zlorabah, upravitelje omrežij in javnost opozarja na trenutne grožnje na elektronskih omrežjih ter sodeluje pri programih ozaveščanja s področja varnosti omrežij in informacij;
6. izvaja aplikativno raziskovanje in razvoj v okviru nacionalnega programa, ki ureja raziskovalno in razvojno dejavnost;
7. zagotavlja članstvo in sodelovanje v mednarodnih organizacijah in projektih na strokovnih področjih delovanja;
8. opravlja funkcijo nacionalnega registra za vrhnjo domeno .si;
9. v skladu z letnim programom dela opravlja naloge na skupnih projektih z ministrstvom, pristojnim za informacijsko družbo;

10. opravlja druge naloge iz letnega programa dela, ki so v interesu njegovih uporabnikov, interesu razvoja informacijskih tehnologij in storitev ali v javnem interesu.

Uporabniki storitev iz 1., 2. in 3. točke so:

- pravne in fizične osebe iz raziskovalne in visokošolske sfere;
- pravne in fizične osebe iz predšolske in šolske sfere;
- pravne in fizične osebe iz športne in kulturne sfere;
- državni organi, povezani prek skupnega zaprtega omrežja elektronskih komunikacij;
- organizacije, ki se pretežno financirajo iz javnih sredstev;
- humanitarne in druge nepridobitne organizacije;
- druge organizacije, določene s splošnim pravnim aktom o podrobnejših kriterijih upravičenosti in pogojev uporabe storitev.

Splošni pravni akt o podrobnejših kriterijih za ugotavljanje upravičenosti in pogoje uporabe storitev sprejme svet zavoda s soglasjem ministrstva, pristojnega za informacijsko družbo.

4 Finančni plan

4.1 Planirani izkazi prihodkov in odhodkov

IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV - DOLOČENIH UPORABNIKOV						
od 1. januarja do 31. decembra						
(v eurih, brez centov)						
ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP	REALIZACIJA 2014	OCENA 2015	PLAN 2016	Indeks 16/15
1	2	3	4	5	6	
	A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (861+862-863+864)	860	5.612.307	5.939.696	5.736.697	0,97
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	861	5.612.307	5.939.696	5.736.697	0,97
	POVEČANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	862	0			
	ZMANJŠANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	863	0			
761	PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN MATERIALA	864	0			
762	B) FINANČNI PRIHODKI	865	10.190	5.000		
763	C) DRUGI PRIHODKI	866	707			
	Č) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI (868+869)	867	1.844		0	
del 764	PRIHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	868	0			
del 764	DRUGI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI	869	1.844			
	D) CELOTNI PRIHODKI (860+865+866+867)	870	5.625.048	5.944.696	5.736.697	0,97
	E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (872+873+874)	871	3.572.766	3.871.990	3.658.420	0,94
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODANEGA MATERIALA IN BLAGA	872	0			
460	STROŠKI MATERIALA	873	68.460	69.500	68.100	0,98
461	STROŠKI STORITEV	874	3.504.306	3.802.490	3.590.320	0,94
	F) STROŠKI DELA (876+877+878)	875	1.669.764	1.854.000	1.943.720	1,05
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	876	1.319.071	1.498.000	1.570.500	1,05
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	877	228.230	252.000	264.550	1,05
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	878	122.463	104.000	108.670	1,04
462	G) AMORTIZACIJA	879	118.629	51.100	50.000	0,98
463	H) REZERVACIJE	880	0			
465,00	J) DRUGI STROŠKI	881	7.664			
467	K) FINANČNI ODHODKI	882	219			
468	L) DRUGI ODHODKI	883	8			
	M) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI(885+886)	884	186			
del 469	ODHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	885	0			
del 469	OSTALI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI	886	186			
	N) CELOTNI ODHODKI(871+875+879+880+881+882+883+884)	887	5.369.236	5.777.090	5.652.140	0,98
	O) PRESEŽEK PRIHODKOV (870-887)	888	255.812	167.606	84.557	
	P) PRESEŽEK ODHODKOV (887-870)	889				
del 80	Davek od dohodka pravnih oseb	890	23.357	27.150	26.960	
del 80	Presežek prihodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (888-890)	891	232.455	140.456	57.597	
del 80	Presežek odhodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (889+890) oz. (890-888)	892	0			
	Presežek prihodkov iz prejšnjih let, namenjen pokritju odhodkov obračunskega obdobja	893		13.394	95.193	
	Povprečno število zaposlenih na podlagi delovnih ur v obračunskem obdobju (celo število)	894	55	58	60	
	Število mesecev poslovanja	895	12	12	12	

**IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV DOLOČENIH UPORABNIKOV
PO VRSTAH DEJAVNOSTI**

od 1. januarja do 31. decembra

(v eurih, brez centov)

(v eurih, brez centov)

ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP	REALIZACIJA 2013		REALIZACIJA 2014		OCENA 2015			PLAN 2016		
			Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe	Prihodki in odhodki od prodaje blaga in storitev na trgu	Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe	Prihodki in odhodki od prodaje blaga in storitev na trgu	Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe	Prihodki in odhodki za izvajanje SIO	Prihodki in odhodki od prodaje blaga in storitev na trgu	Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe	Prihodki in odhodki za izvajanje SIO	Prihodki in odhodki od prodaje blaga in storitev na trgu
1	2	3	4	5	4	5	6	7	8	6	7	8
	A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (661+662+663+664)	660	4.586.687	869.430	4.835.676	776.631	4.338.266	740.130	861.300	4.517.697	300.000	919.000
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	661	4.586.687	869.430	4.835.676	776.631	4.338.266	740.130	861.300	4.517.697	300.000	919.000
	POVEČANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	662	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ZMANJŠANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	663	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
761	PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN MATERIALA	664	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
762	B) FINANČNI PRIHODKI	665	9.318	14	10.142	48	5.000					
763	C) DRUGI PRIHODKI	666	4.275	555	629	78						
	C) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI (668+669)	667	0	4.390	0	1.844	0	0	0	0	0	0
del 764	PRIHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	668	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
del 764	DRUGI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI	669	0	4.390	0	1.844						
	D) CELOTNI PRIHODKI (660+665+666+667)	670	4.600.280	874.389	4.846.447	778.601	4.343.266	740.130	861.300	4.517.697	300.000	919.000
	E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (672+673+674)	671	3.240.521	279.303	3.391.300	181.466	3.178.660	467.130	226.200	3.372.170	0	286.250
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODANEGA MATERIALA IN BLAGA	672	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
460	STROŠKI MATERIALA	673	45.482	4.472	65.439	3.021	65.000	1.500	3.000	65.000		3.100
461	STROŠKI STORITEV	674	3.195.039	274.831	3.325.861	178.445	3.113.660	465.630	223.200	3.307.170		283.150
	F) STROŠKI DELA (676+677+678)	675	1.287.453	302.671	1.346.248	323.516	1.178.000	273.000	403.000	1.240.720	300.000	403.000
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	676	1.012.128	248.730	1.054.799	264.272	951.800	220.600	325.600	1.002.500	242.400	325.600
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	677	179.235	42.171	183.587	44.643	160.200	37.000	54.800	168.750	41.000	54.800
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	678	96.091	11.971	107.862	14.601	66.000	15.400	22.600	69.470	16.600	22.600
462	G) AMORTIZACIJA	679	0	118.758	0	118.629	0	0	51.100	0	0	50.000
463	H) REZERVACIJE	680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
465.00	J) DRUGI STROŠKI	681	1.023	0	6.681	983						
467	K) FINANČNI ODHODKI	682	127	189	61	158						
468	L) DRUGI ODHODKI	683	3	4	3	5						
	M) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI(685+686)	684	0	7.631	0	186						
del 469	ODHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	685	0	0	0	0						
del 469	OSTALI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI	686	0	7.631	0	186						
	N) CELOTNI ODHODKI(671+675+679+680+681+682+683+684)	687	4.529.127	708.755	4.744.293	624.943	4.356.660	740.130	680.300	4.612.890	300.000	739.250
	O) PRESEŽEK PRIHODKOV (670-687)	688	71.154	165.634	102.153	153.658		0	181.000		0	179.750
	P) PRESEŽEK ODHODKOV (687-670)	689	0	0	0	0	13.394			95.193		
del 80	Davek od dohodka pravnih oseb	690	0	25.275	0	23.357	0	0	27.150	0	0	26.960
del 80	Presežek odhodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (688-690)	691	71.154	140.359	0	13.394	0	0	95.193	0	0	0
del 80	Presežek prihodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (689+690) oz. (690-688)	692	0	0	102.153	130.301	0	0	153.850	0	0	152.790
	Presežek prihodkov iz prejšnjih let, namenjen pokriju odhodkov obračunskega obdobja	693	0	0	0	0	13.394			95.193		

IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV DOLOČENIH UPORABNIKOV PO NAČELU DENARNEGA TOKA

od 1. januarja do 31. decembra

(v eurih, brez centov)

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP				Indeks 16/15
			REALIZACIJA 2014	OCENA 2015	PLAN 2016	
1	2	3	5	6	6	
	I. SKUPAJ PRIHODKI (402+431)	401	7.866.804	6.555.176	6.268.217	0,96
	1. PRIHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (403+420)	402	6.948.476	5.659.629	5.368.217	0,95
	A. Prihodki iz sredstev javnih financ (404+407+410+413+418+419)	403	6.888.744	5.607.095	5.358.117	0,96
	a. Prejeta sredstva iz državnega proračuna (405+406)	404	5.805.089	4.923.266	5.058.117	1,03
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za tekočo porabo	405	4.905.089	4.323.266	4.458.117	1,03
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za investicije	406	900.000	600.000	600.000	1,00
741	f. Prejeta sredstva iz državnega proračuna iz sredstev proračuna Evropske unije	419	1.083.655	683.829	300.000	0,44
	B) Drugi prihodki za izvajanje dejavnosti javne službe (421+422+423+424+425+426+427+428+429+430)	420	59.732	52.534	10.100	0,19
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev iz naslova izvajanja javne službe	421	6.112	10.556	5.200	0,49
del 7102	Prejete obresti	422	12.605	1.110		
del 7100	Prihodki od udeležbe na dobičku in dividend ter presežkov prihodkov nad odhodki	423	0	0		
del 7141	Drugi tekoči prihodki iz naslova izvajanja javne službe	424	430	1.597		
787	Prejeta sredstva od drugih evropskih institucij	430	40.585	39.271	4.900	0,12
	2. PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (432+433+434+435+436)	431	918.328	895.547	900.000	1,00
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev na trgu	432	887.901	891.122	900.000	1,01
del 7141	Drugi tekoči prihodki, ki ne izhajajo iz izvajanja javne službe	436	30.427	4.425		
	II. SKUPAJ ODHODKI (438+481)	437	5.971.053	6.927.533	6.376.610	0,92
	1. ODHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (439+447+453+464+465+466+467+468+469+470)	438	5.419.374	6.174.414	5.621.610	0,91
	A. Plače in drugi izdatki zaposlenim (440+441+442+443+444+445+446)	439	1.194.327	1.344.550	1.411.780	1,05
del 4000	Plače in dodatki	440	1.034.744	1.151.267	1.208.830	1,05
del 4001	Regres za letni dopust	441	15.901	17.173	18.030	1,05
del 4002	Povračila in nadomestila	442	83.389	96.595	101.420	1,05
del 4003	Sredstva za delovno uspešnost	443	22.459	21.358	22.430	1,05
del 4004	Sredstva za nadurno delo	444	27.054	38.551	40.480	1,05
del 4005	Plače za delo nerezidentov po pogodbi	445	0	0	0	
del 4009	Drugi izdatki zaposlenim	446	10.780	19.606	20.590	1,05
	B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost (448+449+450+451+452)	447	187.955	200.596	210.330	1,05
del 4010	Prispevek za pokojninsko in invalidsko zavarovanje	448	95.630	107.335	112.500	1,05
del 4011	Prispevek za zdravstveno zavarovanje	449	77.342	86.806	91.100	1,05
del 4012	Prispevek za zaposlovanje	450	1.090	1.386	1.450	1,05
del 4013	Prispevek za starševsko varstvo	451	1.094	1.226	1.280	1,04
del 4015	Premije kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja, na podlagi ZKDPZJU	452	12.799	3.843	4.000	1,04
	C. Izdatki za blago in storitve za izvajanje javne službe (454+455+456+457+458+459+460+461+462+463)	453	3.312.195	3.580.376	3.280.500	0,92
del 4020	Pisarniški in splošni material in storitve	454	554.733	678.872	550.000	0,81
del 4021	Posebni material in storitve	455	0	0	0	
del 4022	Energija, voda, komunalne storitve in komunikacije	456	1.799.934	1.788.990	1.790.000	1,00
del 4023	Prevozni stroški in storitve	457	4.144	4.541	4.500	0,99
del 4024	Izdatki za službena potovanja	458	102.555	81.990	82.000	1,00
del 4025	Tekoče vzdrževanje	459	481.199	548.403	482.000	0,88
del 4026	Poslovne najemnine in zakupnine	460	141.068	152.985	142.000	0,93
del 4027	Kazni in odškodnine	461	0	3.500	0	0,00
del 4028	Davek na izplačane plače	462	0	0	0	
del 4029	Drugi operativni odhodki	463	228.563	321.097	230.000	0,72
	J. Investicijski odhodki (471+472+473+474+475+476+477+ 478+479+480)	470	724.897	1.048.892	719.000	0,69
4200	Nakup zgradb in prostorov	471	0	0	0	
4201	Nakup prevoznih sredstev	472	0	0	0	
4202	Nakup opreme	473	668.316	955.220	651.000	0,68
4203	Nakup drugih osnovnih sredstev	474	4.603	25.289	0	0,00
4207	Nakup nematerialnega premoženja	478	50.670	68.383	68.000	0,99
4208	Studije o izvedljivosti projektov, projektna dokumentacija, nadzor, investicijski inženiring	479	1.308	0	0	
	2. ODHODKI IZ NASLOVA PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (482+483+484)	481	551.679	753.119	755.000	1,00
del 400	A. Plače in drugi izdatki zaposlenim iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	482	259.483	384.704	385.000	1,00
del 401	B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	483	41.379	59.262	60.000	1,01
del 402	C. Izdatki za blago in storitve iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	484	250.817	309.153	310.000	1,00
	III/1 PRESEŽEK PRIHODKOV NAD ODHODKI (401-437)	485	1.895.751			
	III/2 PRESEŽEK ODHODKOV NAD PRIHODKI (437-401)	486		372.357	108.393	

IZKAZ RAČUNA FINANČNIH TERJATEV IN NALOŽB DOLOČENIH UPORABNIKOV
od 1. januarja do 31. decembra

(v eurih, brez centov)

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK	
			Tekoče leto	Predhodno leto
1	2	3	4	5
750	IV. PREJETA VRAČILA DANIH POSOJIL (501+502+503+504+505+506 +507+508+509+510+511)	500	0	0
7500	Prejeta vračila danih posojil od posameznikov in zasebnikov	501	0	0
7501	Prejeta vračila danih posojil od javnih skladov	502	0	0
7502	Prejeta vračila danih posojil od javnih podjetij in družb, ki so v lasti države ali občin	503	0	0
7503	Prejeta vračila danih posojil od finančnih institucij	504	0	0
7504	Prejeta vračila danih posojil od privatnih podjetij	505	0	0
7505	Prejeta vračila danih posojil od občin	506	0	0
7506	Prejeta vračila danih posojil-iz tujine	507	0	0
7507	Prejeta vračila danih posojil-državnemu proračunu	508	0	0
7508	Prejeta vračila danih posojil od javnih agencij	509	0	0
7509	Prejeta vračila plačanih poroštev	510	0	0
751	Prodaja kapitalskih deležev	511	0	0
440	V. DANA POSOJILA (513+514+515+516 +517 +518+519+520+521+522+523)	512	0	0
4400	Dana posojila posameznikom in zasebnikom	513	0	0
4401	Dana posojila javnim skladom	514	0	0
4402	Dana posojila javnim podjetjem in družbam, ki so v lasti države ali občin	515	0	0
4403	Dana posojila finančnim institucijam	516	0	0
4404	Dana posojila privatnim podjetjem	517	0	0
4405	Dana posojila občinam	518	0	0
4406	Dana posojila v tujino	519	0	0
4407	Dana posojila državnemu proračunu	520	0	0
4408	Dana posojila javnim agencijam	521	0	0
4409	Plačila zapadlih poroštev	522	0	0
441	Povečanje kapitalskih deležev in naložb	523	0	0
	VI/1 PREJETA MINUS DANA POSOJILA (500-512)	524	0	0
	VI/2 DANA MINUS PREJETA POSOJILA (512-500)	525	0	0

IZKAZ RAČUNA FINANCIRANJA DOLOČENIH UPORABNIKOV

od 1. januarja do 31. decembra

(v eurih, brez centov)				
ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK	
			Tekoče leto	Predhodno leto
1	2	3	4	5
50	VII. ZADOLŽEVANJE (551+559)	550	0	0
500	Domače zadolževanje (552+553+554+555+556+557+558)	551	0	0
5001	Najeti krediti pri poslovnih bankah	552	0	0
5002	Najeti krediti pri drugih finančnih institucijah	553	0	0
del 5003	Najeti krediti pri državnem proračunu	554	0	0
del 5003	Najeti krediti pri proračunih lokalnih skupnosti	555	0	0
del 5003	Najeti krediti pri skladih socialnega zavarovanja	556	0	0
del 5003	Najeti krediti pri drugih javnih skladih	557	0	0
del 5003	Najeti krediti pri drugih domačih kreditodajalcih	558	0	0
501	Zadolževanje v tujini	559	0	0
55	VIII. ODPLAČILA DOLGA (561+569)	560	0	0
550	Odplačila domačega dolga (562+563+564+565+566+567+568)	561	0	0
5501	Odplačila kreditov poslovnim bankam	562	0	0
5502	Odplačila kreditov drugim finančnim institucijam	563	0	0
del 5503	Odplačila kreditov državnemu proračunu	564	0	0
del 5503	Odplačila kreditov proračunom lokalnih skupnosti	565	0	0
del 5503	Odplačila kreditov skladom socialnega zavarovanja	566	0	0
del 5503	Odplačila kreditov drugim javnim skladom	567	0	0
del 5503	Odplačila kreditov drugim domačim kreditodajalcem	568	0	0
551	Odplačila dolga v tujino	569	0	0
	IX/1 NETO ZADOLŽEVANJE (550-560)	570	0	0
	IX/2 NETO ODPLAČILO DOLGA (560-550)	571	0	0
	X/1 POVEČANJE SREDSTEV NA RAČUNIH (485+524+570)-(486+525+571)	572	0	
	X/2 ZMANJŠANJE SREDSTEV NA RAČUNIH (486+525+571)-(485+524+570)	573	176.033	372.357

4.2 Plan investicij v letu 2016

	v Euro
A. Oprema za hrbtenico omrežja	
1. Komunikacijske omare za vozlišča	5.200
2. Pretvorniki za povezavo vozlišč	23.600
3. UPS (neprekinjeno napajanje vozlišč)	13.500
4. Oprema za pohitritev hrbtenice	217.600
5. Ureditev hlajenja vozlišča	37.800
6. Oprema za oddaljen nadzor vozlišč	12.300
7. Diagnostična oprema	8.000
Skupaj	318.000
B. Oprema za centralne aktivnosti	
1. Strežniki	49.300
2. Diskovne kapacitete	68.100
3. Osebni računalniki	31.700
4. Programska oprema za osebne računalnike	5.500
5. Programska oprema za strežnike	5.900
6. Multimedijaska oprema	14.200
7. Stikala za povezavo strežnikov	38.900
8. Sistem za varnostne kopije	10.500
9. Oprema za WLAN (Eduroam)	5.700
10. Ureditev telefonije	3.400
11. Oprema prostorov	15.000
12. Prilagoditev novih prostorov	10.000
Skupaj	258.200
C. Oprema za priklop organizacij	
1. Oprema za priklop preko Etherneta	20.200
2. Izgradnja optike	3.600
Skupaj	23.800
Skupaj A, B, C	600.000
D. Oprema za domene	
1. Strežniki	23.000
2. Osebni računalniki	4.000
3. Tiskalnik/kopirni stroj	5.000
4. VPN sistem	30.000
5. Prilagoditev novih prostorov	15.000
6. Oprema prostorov	20.000
7. VMWare licence	22.000
Skupaj	119.000
Skupaj A, B, C, D	719.000

5 Izhodišča in kazalci, na katerih temeljijo izračuni in ocene potrebnih sredstev

5.1 Skladnost programa s pravnimi podlagami

Program dela in razvoja Arnesa in finančni načrt za leto 2016 je pripravljen v skladu z naslednjimi pravnimi podlagami:

- Zakonom o računovodstvu (Uradni list RS št. 23/99, 30/02, 114/06),
- Zakonom o javnih financah (Uradni list RS, št. 79/1999, 124/2000, 79/2001, 30/2002, 110/2002 - ZDT-B, 56/2002 - ZJU, 127/2006 - ZJZP, 14/2007 - ZSPDPO, 109/2008, 49/2009, 38/2010 - ZUKN, 107/2010, 110/2011 - ZDIU12, 46/2013 - ZIPRS1314-A, 101/2013, 101/2013 - ZIPRS1415, 38/2014 - ZIPRS1415-A, 14/2015 - ZIPRS1415-D, 55/2015 - ZFisP, 96/2015)
- Pravilnikom o razčlenjevanju in merjenju prihodkov in odhodkov pravnih oseb javnega prava (Uradni list RS, št. 134/03, 34/2004, 13/2005, 114/2006-ZUE, 138/2006, 120/2007, 112/2009, 58/2010 in 97/2012, 100/2015),
- Pravilnikom o enotnem kontnem načrtu za proračunske uporabnike in druge osebe javnega prava (Uradni list RS, št. 112/2009, 58/2010, 104/2010, 104/2011, 97/2012, 108/2013, 94/2014, 100/2015),
- Pravilnikom o sestavljanju letnih poročil za proračun, proračunske uporabnike in druge osebe javnega prava (Uradni list RS, št. 115/02, 21/03, 134/03, 126/04, 120/07 in 124/08, 58/10, 60/10, 104/10, 104/11),
- Slovenskimi računovodskimi standardi (Uradni list RS, št. 118/2005, 9/2006, 10/2006 - popr., 20/2006, 70/2006, 75/2006, 112/2006 - popr., 114/2006 - ZUE, 3/2007, 22/2007, 22/2007, 12/2008, 119/2008, 126/2008, 1/2010, 33/2010, 58/2010, 85/2010 - popr., 90/2010 - popr., 80/2011, 2/2012, 64/2012, 20/2014, 94/2014, 2/2015 - popr.),
- Navodilom o pripravi finančnih načrtov posrednih uporabnikov državnega in občinskih proračunov (Uradni list RS 19/00 in 112/00),
- Navodili za pripravo finančnih načrtov in urejanje ciljev - Proračunski priročnik 2016 – 2017,
- Navodila za pripravo letnega programa dela za leto 2016 in izhodišča za pripravo finančnega načrta za leto 2016 za javni zavod Arnes z dne 19.1.2016, posredovana po elektronski pošti dne 27.1.2016.

5.2 Razmejitev javne službe in tržne dejavnosti

V skladu s Sklepom o ustanovitvi Arnes opravlja dejavnost registracije domen kot tržno dejavnost, vse ostale aktivnosti pa kot javno službo.

Prihodke Arnes razporeja na dejavnost javne službe oz. tržno dejavnost neposredno glede na to, v kateri dejavnosti nastanejo.

Pravila za registracijo domen pod .si omogočajo registracijo in podaljšanje domen za 1 do 5 let. Prihodki od registracije domen se zato v skladu z računovodskimi predpisi razmejujejo na obdobje, na katerega se nanašajo. Ker ob registraciji oz. podaljšanju nastane največ stroškov,

gre 30% letnega zneska takoj med prihodke, preostali znesek pa se razmeji glede na obdobje, na katerega se nanaša.

Pri razmejitvi odhodkov na dejavnost javne službe ter dejavnost prodaje blaga in storitev na trgu so v planu odhodkov za 2016 uporabljena enaka sodila kot v preteklih letih. Neposredni odhodki se planirajo pri dejavnosti, pri kateri nastanejo. Posredni stroški, ki se po svoji naravi nanašajo tako na opravljanje javne, kot tudi na opravljanje tržne dejavnosti, se vsako leto razmejijo na podlagi planiranega števila učinkivnih ur za opravljanje javne službe in planiranega števila učinkivnih ur za opravljanje tržne dejavnosti. Ob zaključku leta se ključ preveri na podlagi realiziranih učinkivnih ur v posamezni dejavnosti in se ga po potrebi korigira.

Dejanski ključ za leto 2015 je bil izračunan iz podatka, da je bilo za tržno dejavnost v letu 2015 opravljenih 11.485 učinkivnih ur, za projekte na področju javne službe pa 57.354 učinkivnih ur. Ostale ure so bile opravljene za skupen službe in projekt E-šolska torba. Ti podatki dajo ključ 16,68 %, ki se bo začasno uporabljal za poročila v letu 2016 do izračuna dejanskega ključa glede na opravljene ure v letu 2016. Plan pa je bil pripravljen na osnovi ključa, ki je izpeljan iz planiranih ur za javno službo in tržno dejavnost. Ta ključ je 19,80 %.

Z vidika DDV se Arnes trenutno obravnava kot davčni zavezanec za namene DDV le v tistem delu, v katerem svojim naročnikom na trgu prodaja domene pod .si (dejavnost registra). V teh primerih Arnes svojim naročnikom izstavlja račune z obračunanim DDV, od prejetih računov, ki se nanašajo izključno na to dejavnost, pa v celoti uveljavlja odbitek DDV. Pri opravljanju vseh ostalih dejavnosti, ki se financirajo iz državnih in evropskih sredstev, se Arnes ne obravnava kot davčni zavezanec za DDV in od vseh prejetih računov, ki se nanašajo na te dejavnosti, ne uveljavlja odbitka DDV. Od prejetih računov za skupne stroške, ki se nanašajo na vse njegove dejavnosti, Arnes uveljavlja odbitek DDV po ključu.

Odhodek amortizacije pri izvajanju javne službe v celoti bremeni sredstva dana v upravljanje, odhodek amortizacije pri izvajanju tržne dejavnosti pa bremeni prihodke tržne dejavnosti.

5.3 Število zaposlenih

V začetku leta 2016 je bilo na Arnesu zaposlenih 62 ljudi, od tega je bilo 49 rednih zaposlitev (med temi sta dve začasni zaradi nadomeščanja sodelavk na porodniškem dopustu) in 13 zaposlitev za določen čas (največ do konca maja 2016) za pripravo novih projektov, ki bodo financirani iz sredstev ESRR. Za januar se je tako izplačevalo 60 plač.

Število rednih zaposlitev na področju javne službe (42 od 49, od tega je sta dve začasni zaradi nadomeščanja sodelavk na porodniškem dopustu) je v letu 2016 omejeno z razpoložljivimi sredstvi za plače (le 40 sodelavcev lahko prejema plačo). Arnes si bo prizadeval, da bi se to število povečalo, saj bi le tako vzdrževal vse storitve, ki so bile do sedaj razvite in nudil ustrezno pomoč uporabnikom.

Število rednih zaposlitev na področju tržne dejavnosti (7 od 49) se bo do konca leta 2016 povečalo na 9.

Ko bo Arnes podpisal pogodbe za izvajanje teh projektov evropske kohezijske politike, se bodo nekatere od začasnih zaposlitev podaljšale za čas trajanje projektov in po potrebi se

bodo začasno zaposlili še novi sodelavci. Predvidevamo, da bo na teh projektih ob koncu leta 2016 delalo 15 (ali celo več) zaposlenih.

Ob koncu leta 2016 predvidevamo, da bo na Arnesu 49 redno zaposlenih in 15 zaposlenih za določen čas na projektih ESRR . To pomeni izplačevanje 40 plač iz sredstev MIZŠ za izvajanje javne službe, 9 plač iz sredstev tržne dejavnosti in 15 plač iz sredstev ESRR.

	Začetek 2016	Konec 2016
Število vseh zaposlenih	62	64
Število zaposlenih na dopustu za nego in varstvo otroka	2	0
Število izplačanih plač	60	64
Število redno zaposlenih na javni službi	42	40
Število redno zaposlenih na tržni dejavnosti	7	9
Število začasnih zaposlitev na projektih financiranih iz ESRR	13	15

Zaradi brežhibnega delovanja storitev, ki jih zavodi potrebujejo skozi ves dan in tudi preko noči, je za različne storitve uvedena pripravljenost na domu. Stalno se nadzorujejo naslednje storitve: mednarodne povezave in povezave med vozlišči v Sloveniji, delovanje SIX, gostovanje strežnikov in diskov v oblaku, elektronska pošta, delovanje grid koordinacije, delovanje sistema za registracijo domen in vrhnjih DNS strežnikov in reševanje varnostnih incidentov (SI-CERT).

Zaradi pomanjkanja redno zaposleno predloženi Program dela Arnesa za leto 2016 za izvedbo planiranih aktivnosti predvideva približno 16 študentov, ki bodo delo opravljali preko študentskega servisa in bodo opravili do 18.000 ur dela (del študentskega dela se bo financiral iz dejavnosti javne službe, del iz projekta ESRR in del iz tržne dejavnosti). Študenti pretežno opravljajo delo tehnične pomoči javnim zavodom pri uporabi IKT storitev. Število ur študentskega dela smo v zadnjih letih skrčili, predlagano število je minimum, ki je potreben za osnovno tehnično pomoč.

Fluktuacija zaposlenih na Arnesu je precejšnja, saj zaposlujeemo kader, ki je deficitaren in v zasebnem sektorju dobro nagrajevan.

Izobraževalna in raziskovalna sfera v Slovenije v vedno večji meri uporablja nove komunikacijske in informacijske storitve. Mnoge od teh storitev so posredno ali neposredno odvisne Arnesa. Zato je na Arnesu vedno več dela pri vzdrževanju omrežja, priključevanju novih organizacij, vzdrževanju strežnikov, uvajanju novih storitev, svetovanju in pomoči uporabnikom. MIZŠ vlaga precejšnja sredstva v opremo zavodov, optimalni izkoristek vse te opreme pa je v veliki meri odvisen od Arnesove aktivnosti. Če bo Slovenija želela okrepiti prehod v informacijsko družbo na področju znanosti in šolstva, bo potrebno v prihodnje zaposliti par novih tehničnih strokovnjakov.

Konkretno bi moral Arnes dodatno zaposliti strokovnjake na naslednjih nalogah javne službe:

- vzdrževanje storitev, ki so bile razvite v projektu E-šolska torba in pomoč uporabnikov pri uporabi teh storitev po koncu projekta bi zahtevalo nekaj dodatno zaposlenih
- vzdrževanje oblčnih sistemov (računske in spominske zmogljivosti) za raziskovalne organizacije;

- širitev infrastrukture za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI) in vedno širša uporaba Eduroam-a bi prav tako zahtevalo par novih zaposlitev;
- koordinacija varnostnih incidentov (SI-CERT) bi potrebovala nove zaposlitve zaradi naraščanja incidentov;
- Arnes bi moral po nasvetu notranje revizije čim prej urediti interno računovodsko službo. Trenutno se uporablja zunanje računovodstvo. Lastno računovodstvo bi zmanjšalo stroške, predvsem pa bi imeli boljši pregled in nadzor nad tekočim finančnim stanjem in to bi nam omogočalo tudi boljše planiranje.

Strokovni svet je to problematiko že večkrat obravnaval in pozval Svet zavoda in Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport da dovoli nove zaposlitve in zagotovi v ta namen dodatna sredstva. Zaradi kritične ekonomske situacije v Sloveniji in prepovedi zaposlovanja v javnem sektorju do sedaj tega ni bilo mogoče realizirati.

5.4 Plan prihodkov za izvedbo programa dela v letu 2016

Skupni planirani prihodki za leto 2016 znašajo 5.736.697 EUR. Planirani prihodki so za 3 % nižji od prihodkov v letu 2015. V času priprave programa dela in finančnega načrta za leto 2016 še niso bile sklenjene pogodbe za izvajanje planiranih ESRR projektov, zato so med prihodke vključeni le pričakovani prihodki za plače zaposlenih v višini 300.000 EUR, ki že od začetka leta 2016 opravljajo številne aktivnosti pri pripravi novih ESRR projektov. Dejanski prihodki (in odhodki) bodo znani šele s podpisom pogodb o izvajanju projektov.

Za delovanje javne službe Arnesa sprejeti proračun Republike Slovenije za leto 2016 namenja 5.058.117 EUR, od tega 600.000 EUR za investicije in 4.458.117 EUR za tekoče transfere.

V tekočih transferih v višini 4.458.117 EUR je vključenih tudi 80.000 EUR, ki so namenjena izključno promocijski akciji ozaveščanja s področja omrežne in informacijske varnosti. Arnes planira še 10.100 EUR nejavnih prihodkov za izvajanje javne službe. To so prihodki mednarodnega projekta Safer Internet ter planirani prihodki iz zaračunavanja povezljivosti. V prihodkih leta 2016 je upoštevanih tudi 49.480 EUR - gre za črpanje odloženih prihodkov iz leta 2015, saj zakup novih optičnih povezav zaradi zamika pri izvedbi javnega naročila v letu 2015 še ni bil realiziran.

Zavod na strani prihodkov javne službe ne izkazuje sredstev za pokrivanje amortizacije, ker se strošek amortizacije v celoti zmanjša in prenese v breme sredstev danih v upravljanje ustanovitelja (Pravilnik o načinu in stopnjah odpisa neopredmetenih sredstev in opredmetenih osnovnih sredstev – 10. čl.).

Planirani prihodki iz registracije domen v letu 2016 znašajo 919.000 EUR in so ocenjeni na podlagi predvidene 1 – 3 % rasti števila registriranih domen pod .si, kratkoročno odloženih prihodkov za promocijo .si domene v letih od 2012 do 2015, in ob upoštevanju povprečne letne cene domene pod .si 8 EUR (brez DDV). V kolikor bi se med letom izkazalo, da je rast števila domen pod .si presegla napovedano, bo Arnes znižal ceno domen tako, da bo registrarjem kot v preteklih letih izdal dobropise. O tem se bo predhodno posvetoval z registrarji.

Arnes je v letu 2015 približno 85 % prihodkov ustvaril iz naslova opravljanja javne službe, preostalih 15 % prihodkov pa iz naslova registracije domen. V letu 2016 je razmerje planiranih prihodkov 84 %: 16 %.

5.5 Plan odhodkov za izvedbo programa dela za 2016

Finančni načrt za izvedbo vseh dejavnosti Arnesa v letu 2016 predvideva 5.652.140 EUR odhodkov, od tega za izvedbo programa dejavnosti javne službe 4.612.890 EUR, 739.290 EUR za izvajanje tržne dejavnosti, 300.000 EUR pa za strošek dela zaposlenih na ESRR projektih.

Skupni planirani odhodki so v primerjavi z letom 2015 nižji za 2 %, vendar je to posledica dejstva, da se je konec leta 2015 zaključil projekt »e-šolska torba« in v finančnem načrtu niso upoštevani vsi odhodki in prihodki novih ESRR projektov (ki so v pripravi).

Plan odhodkov iz redne dejavnosti javne službe je pripravljen na podlagi sprejetih pogodbenih obveznosti in ob upoštevanju planiranih aktivnosti. Pri odhodkih natančna ocena ni mogoča, ker se po eni strani med letom lahko pojavijo nujne (drugačne ali nove) potrebe naših uporabnikov, po drugi strani pa lahko pride do spremembe cen (predvsem pri zakupu vodov in pri nakupu opreme). Največje postavke v odhodkih so zakup mednarodnih vodov in vodov po Sloveniji (39 %), stroški dela (27 %), stroški vzdrževanja opreme (13 %), najemnine poslovnih prostorov (5 %) in stroški kolokacij (3 %).

Med letom se lahko pojavi potreba po večjih investicijah, ki niso načrtovane in so take narave, da zahtevajo takojšnjo izvedbo in lahko pride do nekaj odstotnega odstopanja v realizaciji odhodkov in investicij. Program dela in finančni načrt zato dopuščata možnost do 5 % prenosa med načrtovanimi namenski sredstvi za blago in storitve in sredstvi za investicije, če to pripomore k boljši izvedbi program dela.

Planirani odhodki iz tržne dejavnosti so v celoti višji za 9 %. Največje postavke tržne dejavnosti predstavljajo stroški dela in vključujejo tudi izplačilo tržne delovne uspešnosti zaposlenim na Arnesu (55 %), amortizacija (7 %), stroški mednarodnih članarin in plačila za delovanje anycast strežnikov (6 %). Povečanje odhodkov tržne dejavnosti je v največji meri posledica večjih stroškov za mednarodne članarine, Anycast DNS, predvidenih stroškov za pravno svetovanje in drugih zunanjih storitev.

Stroški dela so v primerjavi s preteklim letom višji za 5 %, kar je posledica upoštevanja sprememb ZUPPJS16 ter dodatnih zaposlitev začasnih sodelavcev za potrebe ESRR projektov. Sredstva plače sodelavcev na pripravi ESRR projektov se trenutno izposojajo iz predplačil registrarjev za registracijo domen in bodo upravičen strošek ESRR projektov od 1.1.2016, ko bo podpisana pogodba z MIZŠ.

Stroški dela so planirani ob upoštevanju naslednjih izhodišč:

- stroški plač, prevoza na delo, nadomestila za prehrano v skladu z določili Zakona o ukrepih na področju plač in in drugih stroškov dela za leto 2016 in drugih ukrepih v javnem sektorju (ZUPPJS16);
- stroški regresa v skladu z ZUPPJS16;
- redna delovna uspešnost se ne bo izplačevala;

- izplačila načrtovanih premij kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja v višini 3.400 EUR;
- povprečno letno povečanje dodatka za delovno dobo v skladu s predpisi,
- izplačilo odpravnin ni planirano;
- predvidene premestitve zaposlenih zaradi potreb delovnega procesa (priložen je seznam zasedenih delovnih mest)

V stroških plač je planirano tudi izplačilo tržne delovne uspešnosti v višini 150.000 EUR. Gre za ocenjeno vrednost, končno izplačilo bo realizirano v višini, ki jo dovoljuje Uredba o delovni uspešnosti iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu (Ur.l.RS, 97/09, 41/12) in ki jo bo dopuščal dejanski rezultat poslovanja tržne dejavnosti.

Med odhodki tržne dejavnosti je v planu (za razliko od javne službe, kjer amortizacija ni priznan odhodek) upoštevana tudi planirana obračunana amortizacija za opremo, ki se uporablja za opravljanje tržne dejavnosti (50.000 EUR). Za presežek prihodkov nad odhodki pri tržni dejavnosti je planiran tudi davek od dobička v višini 26.960 EUR.

Arnes bo sodeloval tudi v drugih projektih, povezanih z dejavnostjo, ki v času načrtovanja še niso znani in zato niso vključeni v program dela in finančni načrt, v kolikor bodo prihodki teh projektov pokrivali z njimi povezane odhodke.

5.6 Planirani poslovni izid dejavnosti javne službe

Arnes se v zadnjih letih sooča z drastičnim zmanjšanjem proračunskih prihodkov. Obstoječi plan je pripravljen z upoštevanjem vseh varčevalnih ukrepov in planira izravnane prihodke in odhodke pri dejavnosti javne službe. Arnes in Strokovni svet Arnesa, ki predstavlja uporabnike, že leta opozarja, da zaradi pomanjkanja sredstev in kadrov ni mogoče zagotavljati nujno potrebnega razvoja in podpore storitvam, ki jih raziskovalne in izobraževalne organizacije potrebujejo.

Arnes je izrazito infrastrukturni javni zavod, ki vzpostavlja, nadgrajuje in upravlja strateško pomembno informacijsko komunikacijsko infrastrukturo za številne zunanje uporabnike. Samo za neposredno vzdrževanje in posodabljanje te infrastrukture se namenja letno več kot večina vseh javnih sredstev in večina teh odhodkov sloni na dolgoročnih pogodbah. Varčevanje na informacijsko komunikacijski infrastrukturi, ki je v današnjem sodobnem svetu osnova delu in napredku, ima izrazito negativne multiplikativne posledice na njene uporabnike in posledično na izobraževanje, znanost, gospodarsko rast in razvoj. Gre za ključno infrastrukturo, ki mora zaradi njene pomembnosti ostati strateška prioriteta proračunskega financiranja. Zato upamo, da je krčenje proračunskih sredstev za javno službo, ki jo opravlja Arnes, le začasno.

Dodatni problem predstavlja določba v ustanovitvenem aktu, ki zahteva, da o načinu razpolaganja z morebitnim presežku prihodkov nad odhodki odloča na predlog direktorja svet zavoda v soglasju z ustanoviteljem. V praksi to pomeni izredno dolge postopke in negotovost glede možnosti, da bodo presežki sploh lahko uporabljeni za dejavnost Arnesa. To pa povzroča težave pri planiranju, pri odzivanju na tekoče potrebe uporabnikov in ne-optimalno porabo proračunskih sredstev.

Planirani odhodki za dejavnost javne službe za 95.193 EUR presegajo planirane prihodke. Presežek odhodkov bo pokrit iz kumulativnega presežka, ki ga zavod izkazuje v bilanci stanja

na dan 31.12.2014. Del kumulativnega presežka v višini 327.580 EUR je bil s Sklepom Vlade RS z dne 20.11.2012 že namenjen financiranju dejavnosti službe. 210.268 EUR od presežka je pokrilo primanjkljaj dejavnosti javne službe ob zaključku leta 2012, preostalih 117.312 EUR je še na voljo za financiranje javne službe. Manjši del (13.394 EUR) bo porabljen za pokritje razlike med prihodki in odhodki za leto 2015, večji del (95.193 EUR) pa za pokritje razlike med prihodki in dohodki v letu 2016.

5.7 Razmejitev zagotovljenih sredstev iz tržne dejavnosti

Pomembna naloga nacionalnega registra je skrb za ozaveščanje slovenske javnosti o nacionalni domeni .si. Sredstva so bila zagotovljena že v preteklih letih, kot tudi v letu 2015. Zaradi kadrovske podhranjenosti register v navedenih letih ni uspel izvesti promocijskih aktivnosti.

V letu 2015 je bila sprejeta strategija promocije vrhnje domene .si, izvedeni so bili javni razpisi, s katerimi so bili izbrani izvajalci te strategije. Zato se bodo že zagotovljena sredstva v ta namen iz preteklih let ter dodatna sredstva v višini 43.200 EUR iz leta 2015 porabila za aktivnosti ozaveščanja javnosti in promocijske aktivnosti za slovensko vrhnjo domeno .si v letih 2016 in 2017.

5.8 Presežek tržne dejavnosti

V tržni dejavnosti je za leto 2016 planiran presežek prihodkov nad odhodki v višini 152.790 EUR. Presežek tržne dejavnosti je potreben za zagotavljanje stabilnosti dodeljevanja domen in vrhnjega DNS strežnika za .si. Po zgledu drugih evropskih nacionalnih registrov se v ceni domene načrtuje 15 – 20 % presežka, ki je namenjen dolgoročni finančni stabilnosti in investicijam te dejavnosti, ki se mora pokrивati sama, saj v skladu z aktom o ustanovitvi ni dovoljeno pokrивati morebitne izgube iz te dejavnosti s prihodki iz dejavnosti javne službe. Poleg tega presežek omogoča nagrajevanje kadrov preko tržne delovne uspešnosti

5.9 Razporeditev kumulativnega presežka

Opomba: V času priprave finančnega načrta za leto 2016 Arnes še ni imel končne Bilance stanja na dan 31.12.2015. Spodnji tekst se zato nanaša na Bilanco stanja na dan 31.12.2014 in bo posodobljen, ko bo narejen zaključni račun za leto 2015.

Arnes izkazuje na dan 31.12.2014 v bilanci stanja kumulativno neporabljen presežek preteklih let v skupni višini 1.010.402 EUR (od tega je 837.094 EUR ustvarjenih z opravljanjem tržne dejavnosti).

Presežek prihodkov v bilanci stanja na dan 31.12.2014 v višini 400.000 EUR predstavlja sklad za obvladovanje poslovno-finančnih tveganj, povezanih z naravo dejavnosti Arnesa, predvsem na področju dejavnosti, povezanih z informacijsko telekomunikacijsko tehnologijo (IKT). To je vir sredstev, ki morajo na podlagi utemeljenih tveganj, opredeljenih in ovrednotenih v registru tveganj Arnesa, ostati trajno v poslovanju zavoda. Njihov namen je takojšnje reagiranje na nepredvidene poslovne dogodke predvsem na IKT področju, za katere ni načrtovanih virov sredstev in bi v primeru nepravočasnega reagiranja lahko povzročili širše multiplikativno negativne učinke. Žal zakonodaja in organizacijska oblika ne omogočata, da

bi ta sredstva Arnes prikazoval v drugi obliki, npr. v obliki rezervnega sklada, kot je to omogočeno drugim evropskim nacionalnim registrom.

Preostanek kumulativnega presežka prihodkov v bilanci stanja na dan 31.12.2014 v višini 610.402 EUR bo namenjen pokrivanju prioriternih tekočih stroškov poslovanja zavoda, ki nimajo drugega vira pokritja, v skladu s prejetimi soglasji pristojnih organov.

Del kumulativnega presežka v višini 327.580 EUR je bil s Sklepom Vlade RS z dne 20.11.2012 že namenjen financiranju dejavnosti službe. 210.268 EUR od presežka je pokrilo primanjkljaj dejavnosti javne službe ob zaključku leta 2012, preostalih 117.312 EUR je še na voljo za financiranje javne službe.

Svet Arnesa je 83. seji dne 28.10.2014 sprejel sklep, da se presežek prihodkov nad odhodki Arnesa iz leta 2013 v višini 211.513 EUR nameni za investicije v opremo, ki bo namenjena za izvajanje javne službe Arnesa. Vlado RS je na ta sklep dala soglasje 22.9.2015.

Ob tem bi radi poudarili, da prenos presežkov iz tržne dejavnosti v pokrivanje primanjkljaja v javni službi hromi razvoj na področju registracije domen ter upravljanja DNS strežnikov in povečuje riziko za morebitne operativne težave in plačevanje s tem povezanih odškodnin, kar bi ogrozilo delovanje interneta pod celotno .si domeno. Ostale evropske in druge države se zavedajo strateške pomembnosti stabilnega delovanja nacionalnih registrov, ki sredstva, ki jih pridobijo iz dejavnosti registracije domen, lahko vlagajo naprej v dejavnost in jih namenjajo razvoju, zagotavljanju varnosti in robustnosti delovanja vrhnjih nacionalnih DNS strežnikov in samih registrov.

5.10 Planirane investicije v letu 2016

Načrt nabave opreme podrobno navaja vso strojno in programsko opremo potrebno za izvedbo programa dela Arnesa. Cene posameznih sklopov opreme so ocenjene po trenutnih informacijah na trgu. V primeru, da bodo uporabniki nujno potrebovali več storitev določenega tipa, se bo nakup opreme (znotraj danih finančnih okvirov) temu prilagodil.

Plan investicij za javno službo predvideva nakup opreme za hrbtenico omrežja, opreme za centralne aktivnosti in opreme za priklop organizacij. V proračunu RS je predvideno v ta namen 600.000 EUR.

Investicije za ESRR projekte še niso ocenjene, ker pogodbe še niso podpisane.

Investicije za tržno dejavnost so predvidene v višini 119.000 EUR. Vir sredstev je obračunana in neporabljena amortizacije iz preteklih let na tržni dejavnosti.

Plan investicij je ocena nujno potrebnih investicij v letu 2016. Izvajal se bo v skladu s prioriteta in finančnimi možnostmi. V primeru, da se bodo med letom pokazale potrebe po investicijah, ki niso načrtovane, so pa potrebne za nemoteno delovanje Arnesa in uporabnikov, se bodo le te izvedle v okviru finančnih možnosti.

Vse investicije se bodo izvajale v skladu z zakonom o javnih naročilih.

5.11 Ovire in tveganja pri izvajanju programa, vzroki zanje in ukrepi za omejitve tveganj

Arnes nudi storitve komunikacijske in informacijske tehnologije zavodom s področja izobraževanja, znanosti in kulture. Vsakodnevno njegove storitev uporablja več kot 200.000 uporabnikov na več kot 1200 zavodih. Določne storitve (predvsem za znanost in visoko šolstvo) lahko opravlja le Arnes kot partner v mednarodnih projektih, ki dovoljujejo članstvo le raziskovalnim in izobraževalnim mrežam. Drugim (predvsem srednjim in osnovnim šolam) Arnes nudi svoje storitve zato, ker je za javno šolstvo ceneje, če je oprema in pomoč uporabnikom koncentrirana na enem mestu, kot če bi to imela vsaka šola zase.

Ne narašča le število Arnesovih uporabnikov, strmo narašča tudi uporaba obstoječih storitev in potrebe uporabnikov po novih IKT storitvah. Od Arnesa se pričakuje, da storitve razvija, zagotavlja opremo, kjer te storitve tečejo, skrbi za nemoteno delovanje, organizira izobraževanja in zagotavlja stalno pomoč uporabnikom preko telefona in elektronske pošte. Žal te aktivnosti Arnes ne more izvajati v obsegu, kot si ga želijo uporabniki zaradi omejitev sredstev namenjenih stroškom dela in zaradi omejitev proračunskih sredstev namenjenih novim investicijam.

Poleg tega opravlja Arnes tudi storitve za širšo internet skupnost: registrira domene pod .si, skrbi za vrhnje DNS strežnike, pomaga reševati varnostne incidente in izvaja akcije ozaveščanja glede varnosti na internetu.

Tveganje: nezmožnost ohraniti delujočo opremo in razvite storitve iz E-šolske torbe

Konec novembra 2015 se je končal projekt E-šolska torba. Cilji projekta so bili izpolnjeni: kupila se je IPv6 oprema za 450 zavodov, pilotne šole so se opremile z brezžično povezavo, za te šole so se kupile tablice in razvilo se je 15 novih storitev. Pogodba z MIZŠ zahteva, da Arnes vzdržuje vse, kar je bilo v projektu narejeno, še pet let po koncu projekta. To pa bo zahtevalo dodatna proračunska sredstva v letu 2016 (in prihodnjih letih). Kupljena oprema zahteva vzdrževanje (ki zagotavlja stalne verzije nove programske opreme). Ocena tega stroška je 64.000 EUR letno. Poleg tega je potrebno skrbeti za vse razvite storitve. Arnes predvideva, da bo te storitve v veliki meri (ne pa povsem) mogoče vzdrževati s sredstvi novih projektov v okviru Evropske kohezijske politike 2014-2020, predvsem s projektoma E-storitve in E-vsebine, za katera se trenutno piše investicijska dokumentacija. Na Arnesu je sedaj začasno zaposlenih 13 ljudi, ki vzdržujejo storitve razvite v E-šolski torbi in pripravljajo nadgradnje predvidene v planiranih projektih. Za te zaposlene ni predvidenih proračunskih sredstev, pač pa se pričakuje, da bosta njihove plače od 1.1.2016 pokrila projekta. Trenutno se sredstva za njihove plače izposojajo iz predplačil registrarjev za registracijo domen. Problem z vzdrževanjem razvitih storitev (in s tem kršitev pogodbe za E-šolsko torbo z MIZŠ) lahko nastopi, če novi projekti ne bodo pravočasno ali sploh ne odobreni.

Tveganje: večja razlika med odhodki in prihodki v primeru zakasnitve ali ne-odobritve planiranih ESRR projektov

V primeru, da projekta e-vsebine in e-storitve

- ne bi bila odobrena ali
- bi bila odobrena vendar z večjo zamudo ali
- upravičeni stroški ne bi bili mogoči od 1.1.2016 ali

- bi se zahtevala taka sprememba, ki ne bi pokrila plač že zaposlenih bi se razlika med odhodki in prihodki povečala v pol leta za približno 150.000 EUR, v enem letu pa za 300.000 EUR.

Tveganje: pomanjkanje kadrov in odhod inženirjev v privatni sektor oziroma v tujino

Skoraj vsi zaposleni v Arnesu so inženirji računalništva, telekomunikacij, elektrotehnike ali matematike. Povprečna mesečna bruto plača je manjša od povprečne plače zaposlenih z višjo in visoko izobrazbo tako v gospodarstvu kot v javnem sektorju v Sloveniji. Te plače so tudi mnogo nižje od povprečnih plač v dejavnosti (kar kažejo podatki zavoda za statistiko RS za področje J61-Telekomunikacijske dejavnosti in J62-Računalniško programiranje, svetovanje in druge s tem povezane dejavnosti). Po drugi strani pa so inženirji na teh področjih v tujini še vedno zelo iskani in Arnes zaradi dela na mednarodnih projektih pogosto dobiva povpraševanja po strokovnjakih, ki bi želeli delati v tujini. Zato je veliko tveganje, da Arnes zapustijo najboljši inženirji in odidejo v tujino. nekaj inženirjev je v zadnjih letih že zapustilo Arnes. Gre za strokovnjake, ki jih je v kratkem času težko nadomestiti.

Da bi Arnes nekoliko omejil to tveganje je v finančnem planu predvidel izplačilo tržne delovne uspešnosti v povprečni višini okoli 10 % plače. Seveda bo to odvisno od rezultata poslovanja in od morebitnih omejitev (trenutno Uredba o delovni uspešnosti iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu to omogoča).

Tveganje: zmanjšanje zanesljivosti storitev, ki jih Arnes nudi zavodom

Zaradi zmanjšanja sredstev za investicije se pogosto uporablja starejša oprema, za katero je večja nevarnost okvar. Arnes še vedno uporablja opremo v vrednosti 9 M EUR, ki je že amortizirana. Okvare bi pomenile prekinitev povezav in prekinitev storitev. Vsaka taka prekinitev pa je za zavode vedno bolj nesprijemljiva, saj je njihov delovni proces vedno bolj odvisen od neprekinjenega delovanja storitev, ki jih zagotavlja Arnes.

Da bi Arnes omejil to tveganje, je okreplil dežurno službo, ki bo lahko hitreje odpravila morebitno napako v delovanju sistema. Dolgoročno bi bilo seveda potrebno najti dodatna sredstva za investicije.

Tveganje: zmanjšanje pomoči uporabnikom

Da bi Arnes omejil to tveganje, bo še izboljšal preglednost navodil na svoji domači strani, predvsem pa bo poskušal prepričati MIZŠ, da je pomoč uporabnikom nujna in da je obstoječi način najbolj racionalen in da zato krčenje študentskega dela ni smiselno.

Tveganje: zanemarjanje že razvitih storitev

Redna proračunska sredstva za vzdrževanje javne službe, ki jo opravlja Arnes, se iz leta v leto ne povečujejo kljub dodatnim storitvam, ki jih nudi Arnes in strmemu porastu njihove uporabe. Po drugi strani se občasno ponujajo možnosti za financiranje projektov za razvoj novih storitev – predvsem s sredstvi kohezijskih skladov. Žal pa se dostikrat dogaja, da se v takih projektih določene storitve sicer razvijejo, po koncu projekta pa ugasnejo, saj ni sredstev za njihovo vzdrževanje.

Pri vsakem projektu bi moralo Ministrstvo zagotoviti, da se razvite storitve – dokler so dobre in zanimive za uporabnike – tudi vzdržujejo in da je urejena pomoč uporabnikom.

Tveganje: nevarnost izpada delovanja vrhnjega DNS strežnika za .si

DNS je del kritične infrastrukture, od katere je odvisno delovanje slovenskega interneta. Register.si je dolžan zagotavljati neprekinjeno delovanje in 24-urno dežurstvo za nadzor in takojšnje ukrepanje v primeru motenj. Morebiten izpad bi imel obsežne in odmevne posledice, ne le za Arnes in Register, temveč v nacionalnem merilu.

Arnes skuša omejiti omenjeno tveganje z vzpostavitvijo anycast strežnikov in 24-urnim dežurstvom ter nadzornimi sistemi.

Tveganje: nevarnost izpada storitev registracije domen pod .si

Registracija domen pod .si poteka preko registrarjev, ki preko Arnesovega strežnika v imenu nosilcev registrirajo, podaljšujejo in opravljajo druge transakcije (npr. spremembe DNS strežnikov, podatkov o nosilcih, ...). Od leta 2014 so registrarji tudi tuji poslovni subjekti. Te storitve morajo biti na voljo neprekinjeno, 24 ur na dan, tudi preko vikenda. Nedelovanje strežnika za registracijo (pa tudi npr. WHOIS strežnika) je zato nesprejemljivo.

Zaposleni na Arnesu tveganje omejujejo z nadzornimi sistemi, replikacijo baze in sistema za registracijo in 24-urnim dežurstvom.

Tveganje: tožbe zaradi operativnih težav v registru .si

Arnes opravlja funkcijo registra za nacionalno vrhno domeno. Registracijo domen izvajajo registrarji, s katerimi ima Arnes sklenjenih okrog 100 pogodb o registraciji domen. Register se kljub pridobivanju lastnih sredstev sooča s pomanjkanjem števila zaposlenih, prelivanjem presežkov v dejavnost javne službe in z grožnjo finančnih posledic in tveganjem izgube ugleda in zaupanja zaradi tožb. Tožbe so v tej dejavnosti v tujini zelo pogoste. Nastanejo lahko kot posledica sporov z registrarji, operativnih težav v delovanju vrhnjega DNS strežnika, varnostnih vdorov, težav z bazo registriranih domen, napak na strežniku za registracijo ipd. Vse to ogroža stabilnost registra in preprečuje ustrezen razvoj.

Kot ukrep za obvladovanje tveganja poslovno-finančnih posledic je oblikovan rezervni sklad (poglavje 5.11), ministrstvo pa bomo prosili za dovoljenja za nadaljnje zaposlitve (ker gre za tržno dejavnost, sredstva ne bodo bremenila proračuna).

Tveganje: neobravnani varnostni incidenti

Število varnostnih incidentov strmo narašča in SI-CERT v trenutni sestavi ne more več obravnavati vseh incidentov. Nujno bi bilo potrebno povečati število strokovnjakov pri koordinaciji razreševanja incidentov, tehničnem svetovanju ob vdorih, računalniških okužbah in drugih zlorabah, pri izdaji opozoril za upravitelje omrežij in pri opozarjanju širše javnosti o trenutnih grožnjah na elektronskih omrežjih. CERT-i v drugih državah imajo precej več zaposlenih. Sredstva za par dodatno zaposlenih bi se večkratno povrnila ob uspešno rešenih incidentih, posredovanih izkušnjah in skozi preventivne akcije.

Zamuda: neusklajenost Statuta z novim Akta o ustanovitvi

Vlada RS je sprejela nov Sklep o ustanovitvi Arnesa 3.4.2014. V njem je predvideno, da se Statut zavoda uskladi s tem aktom v 90 dneh. Arnes je pripravil osnutek statuta in Svet zavoda ga je obravnaval na 84. seji dne 18.12.2014. Na seji so člani predlagali še dodatne spremembe Sklepa o ustanovitvi. Na osnovi teh pripomb je Arnes je pripravil osnutek novega Sklepa o

ustanoviti in temu prilagojeno novo verzijo statuta. Vlada teh dveh dokumentov še ni obravnavala.

5.12 Plan delovnih mest v letu 2016

ZASEDNA DELOVNA MESTA 1.1.2016 (REDNA ZAPOSILITEV)

Skupno število zaposlenih (z direktorjem) je 49. Izplačuje se 47 plač. 2 delavki sta na porodniškem dopustu.

	Delovno mesto	Tarifni razred	Plačni razred JU	Plačni razred BN	Plačni razred ZN
1	DIREKTOR	VII/2	52	52	52
2	VODJA SEKTORJA I	VII/2	53	45	55
3	VODJA ODDELKA II	VII/2	49	42	52
4	VODJA ODDELKA II	VII/2	48	42	52
5	VODJA ODDELKA II	VII/2	48	42	52
6	VODJA ODDELKA II	VII/2	47	42	52
7	VODJA ODDELKA II	VII/2	42	42	52
8	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	45	37	47
9	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	43	37	47
10	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	43	37	47
11	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	42	37	47
12	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	41	33	43
13	VIŠJI SVETOVALEC PODROČJA I	VII/2	40	37	47
14	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	40	35	45
15	POMOČNIK DIREKTORJA ZA SPLOŠNE ZADEVE	VII/2	40	35	45
16	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	39	37	47
17	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	38	33	43
18	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	37	35	45
19	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	37	37	47
20	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	37	33	43
21	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	35	35	45
22	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	35	33	43
23	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	35	31	41
24	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	35	35	45
25	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	35	35	45
26	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	35	31	41
27	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	34	31	41
28	PRAVNIK VII/2*	VII/2	34	32	42
29	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III*	VII/2	33	33	43
30	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III**	VII/2	33	33	43
31	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
32	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
33	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
34	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
35	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	33	31	41
36	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	33	31	41
37	PRAVNIK VII/2**	VII/2	32	32	42
38	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	32	31	41
39	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
40	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
41	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
42	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
43	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
44	VIŠJI PODROČNI REFERENT I	VI	30	22	32
45	FINANČNIK VII/1	VII/1	28	28	38

46	VODJA SPREJEMNE PISARNE	V	25	21	31
47	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	23	21	31
48	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	23	21	31
49	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31

* delavka na porodniškem dopustu

** nadomeščanje delavke na porodniškem dopustu

ZASEDNA DELOVNA MESTA 1.1.2016 ZA PRIPRAVO NA ESRR PROJEKTE

Skupno število zaposlenih je 13. Izplačuje se 13 plač.

	Delovno mesto	Tarifni razred	Plačni razred JU	Plačni razred BN	Plačni razred ZN
1	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
2	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
3	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
4	FINANČNO RAČUNOVODSKI DELAVEC V	V	20	20	30
5	FINANČNIK VII/1	VII/1	28	28	38
6	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
7	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
8	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
9	PRAVNIK VII/2	VII/2	32	32	42
10	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
11	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
12	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
13	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43

PLAN ZASEDENIH DELOVNIH MEST 31.12.2016 (REDNA ZAPOSILITEV)

Skupno število zaposlenih (z direktorjem) je 49. Izplačuje se 49 plač.

	Delovno mesto	Tarifni razred	Plačni razred JU	Plačni razred BN	Plačni razred ZN
1	DIREKTOR	VII/2	52	52	52
2	VODJA SEKTORJA I	VII/2	53	45	55
3	VODJA ODDELKA II	VII/2	49	42	52
4	VODJA ODDELKA II	VII/2	48	42	52
5	VODJA ODDELKA II	VII/2	48	42	52
6	VODJA ODDELKA II	VII/2	49	42	52
7	VODJA ODDELKA II	VII/2	42	42	52
8	VODJA ODDELKA II	VII/2	42	42	52
9	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	45	37	47
10	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	43	37	47
11	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	43	37	47
12	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	42	37	47
13	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	43	33	43
14	VIŠJI SVETOVALEC PODROČJA I	VII/2	42	37	47
15	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	40	35	45
16	POMOČNIK DIREKTORJA ZA SPLOŠNE ZADEVE	VII/2	40	35	45
17	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	39	37	47
18	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	38	33	43
19	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	39	35	45
20	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	37	37	47
21	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	37	33	43
22	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	35	35	45
23	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	35	33	43
24	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	35	31	41
25	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	35	35	45
26	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	35	35	45
27	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	35	31	41
28	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	36	31	41
29	PRAVNIK VII/2	VII/2	34	32	42
30	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	35	33	43
31	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
32	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
33	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	35	33	43
34	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
35	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
36	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
37	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	33	31	41
38	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	34	31	41
39	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
40	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	33	31	41
41	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
42	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
43	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
44	VIŠJI PODROČNI REFERENT I	VI	30	22	32
45	FINANČNIK VII/1	VII/1	28	28	38
46	VODJA SPREJEMNE PISARNE	V	25	21	31
47	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	23	21	31
48	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	23	21	31
49	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	23	21	31

PLAN ZASEDENIH DELOVNIH MEST 31.12.2016 NA ESRR PROJEKTIH

Skupno število zaposlenih je 15. Izplačuje se 15 plač.

	Delovno mesto	Tarifni razred	Plačni razred JU	Plačni razred BN	Plačni razred ZN
1	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
2	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
3	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
4	FINANČNO RAČUNOVODSKI DELAVEC V	V	20	20	30
5	FINANČNIK VII/1	VII/1	28	28	38
6	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
7	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
8	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
9	PRAVNIK VII/2	VII/2	34	32	42
10	PRAVNIK VII/2	VII/2	32	32	42
11	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
12	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
13	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
14	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
15	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43

5.13 Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov

	Real 14	Real 14	Real14	Real 14	Plan 15	Plan 15	Plan 15	Plan 15	Projekcija 15	Projekcija 15	Projekcija 15	Projekcija 15	Plan 16	Plan 16	Plan 16	Plan 16	Indeks
	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	projekti	javna služba	skupaj	16/15
A. Mednarodne linije in storitve v tujini																	
1. GEANT			619.904,99	619.904,99			630.500,00	630.500,00			612.100,00	612.100,00			558.000,00	558.000,00	91%
1.1 GEANT			528.610,50	528.610,50			523.500,00	523.500,00			527.900,00	527.900,00			454.000,00	454.000,00	86%
1.2 DWS			91.294,49	91.294,49			107.000,00	107.000,00			84.200,00	84.200,00			104.000,00	104.000,00	124%
2. Članarina in projekti (TERENA) GEANT			19.245,84	19.245,84			17.500,00	17.500,00			25.300,00	25.300,00			29.500,00	29.500,00	117%
3. Storitve RIPE (članarina in DNSMon)			2.379,00	2.379,00			2.200,00	2.200,00			2.260,00	2.260,00			1.770,00	1.770,00	78%
4. Članarina CENTR	7.000,00			7.000,00	8.050,00			8.050,00	8.050,00			8.050,00	8.050,00			8.050,00	100%
5. Članarina ICANN	4.235,85			4.235,85	4.500,00			4.500,00	4.800,00			4.800,00	4.800,00			4.800,00	100%
6. Članarina Euro - IX			4.880,00	4.880,00			4.000,00	4.000,00			4.000,00	4.000,00			4.000,00	4.000,00	100%
8. Članarina FIRST			1.777,73	1.777,73			1.900,00	1.900,00			1.900,00	1.900,00			1.900,00	1.900,00	100%
9. Anycast DNS, Security Scan	15.915,21		0,00	15.915,21	25.000,00		4.000,00	29.000,00	17.500,00			17.500,00	24.000,00			24.000,00	137%
10. Članarina EGI.eu			10.852,00	10.852,00			22.000,00	22.000,00			22.000,00	22.000,00			30.500,00	30.500,00	139%
11. Članarina DNS-OARC					5.000,00			5.000,00	4.850,00			4.850,00	5.400,00			5.400,00	111%
12. Ostalo			999,41	999,41			626,00	626,00				0,00				0,00	
Skupaj A:	27.151,06		660.038,97	687.190,03	42.550,00		682.726,00	725.276,00	35.200,00			667.560,00	42.250,00		625.670,00	667.920,00	95%
B. Prenosne kapacitete v Sloveniji																	
1. Zakup in vzpostavitev povezav med vozlišči			1.146.273,29	1.146.273,29			1.196.480,00	1.196.480,00			1.146.800,00	1.146.800,00			1.220.000,00	1.220.000,00	106%
2. ISDN, ADSL in telefonska naročnina	2.592,31		27.757,40	30.349,71	2.900,00		30.000,00	32.900,00	3.800,00		28.900,00	32.700,00	4.000,00		29.500,00	33.500,00	102%
2.1SDN, ADSL za uporabnike omrežja ARNES			12.869,75				10.000,00				10.000,00				10.000,00		
2.2 Telefoni za pisarno	1.253,82		7.200,78		1.300,00		7.300,00		1.550,00		7.700,00		1.700,00		8.000,00		
2.3 GSM	1.338,49		7.686,87		1.600,00		8.500,00		2.250,00		11.200,00		2.300,00		11.500,00		
3. Stroški kolokacij (vozlišča)			130.299,10	130.299,10			133.000,00	133.000,00			127.600,00	127.600,00			153.000,00	153.000,00	120%
Skupaj B:	2.592,31		1.304.329,79	1.306.922,10	2.900,00		1.359.480,00	1.362.380,00	3.800,00		1.303.300,00	1.307.100,00	4.000,00		1.402.500,00	1.406.500,00	108%
C. Vzdrževanje, najem in zavarovanje opreme																	
1. Vzdrževanje opreme in licenčnine za pro	25.880,06	54.864,23	450.730,48	531.474,77	26.000,00	55.000,00	456.000,00	537.000,00	24.000,00	56.565,00	521.000,00	601.565,00	30.000,00		583.000,00	613.000,00	112%
2. Zavarovanje opreme	2.496,39		13.114,19	15.610,58	2.700,00		15.300,00	18.000,00	3.100,00		15.200,00	18.300,00	3.200,00		15.800,00	19.000,00	104%
3. Tehnični material	1.139,54		41.948,66	43.088,20	1.200,00	1.500,00	42.000,00	44.700,00	1.300,00		11.900,00	13.200,00	1.300,00		14.000,00	15.300,00	116%
4. Prilagoditev prostorov													15.000,00		20.000,00		
Skupaj C:	29.515,99	54.864,23	505.793,33	590.173,55	29.900,00	56.500,00	513.300,00	599.700,00	28.400,00	56.565,00	548.100,00	633.065,00	49.500,00		612.800,00	647.300,00	112%

D. Plače s prispevki	Real 14 tržna dejavnost	Real 14 e-torba	Real 14 javna služba	Real 14 skupaj	Plan 15 tržna dejavnost	Plan 15 e-torba	Plan 15 javna služba	Plan 15 skupaj	Projekcija 15 tržna dejavnost	Projekcija 15 e-torba	Projekcija 15 javna služba	Projekcija 15 skupaj	Plan 16 tržna dejavnost	Plan 16 projekti	Plan 16 javna služba	Plan 16 skupaj	Indeks 16/15
1. Plače s prispevki, davki ter KAD	194.499,14	234.848,21	1.117.046,08	1.546.393,43	200.000,00	260.000,00	1.882.860,00	1.642.860,00	253.000,00	273.000,00	1.178.000,00	1.704.000,00	253.000,00	300.000,00	1.240.720,00	1.793.720,00	104%
2. delovna uspešnost- TRG	130.000,00			130.000,00	140.000,00			140.000,00	150.000,00			150.000,00	150.000,00			150.000,00	100%
Stroški plač - skupaj	324.499,14	234.848,21	1.117.046,08	1.676.393,43	340.000,00	260.000,00	1.882.860,00	1.782.860,00	403.000,00	273.000,00	1.178.000,00	1.854.000,00	403.000,00	300.000,00	1.240.720,00	1.943.720,00	104%
E. Ostalo	Real 14 tržna dejavnost	Real 14 e-torba	Real 14 javna služba	Real 14 skupaj	Plan 15 tržna dejavnost	Plan 15 e-torba	Plan 15 javna služba	Plan 15 skupaj	Projekcija 15 tržna dejavnost	Projekcija 15 e-torba	Projekcija 15 javna služba	Projekcija 15 skupaj	Plan 16 tržna dejavnost	Plan 16 projekti	Plan 16 javna služba	Plan 16 skupaj	Indeks 16/15
1. Najem prostorov	32.533,04	0,00	189.278,00	221.811,04	34.600,00		188.400,00	223.000,00	38.400,00		191.600,00	230.000,00	45.000,00		223.000,00	268.000,00	117%
2. Pisarniški stroški	3.226,44	557,05	19.163,87	22.947,36	4.500,00		24.500,00	29.000,00	11.100,00		17.500,00	28.600,00	5.000,00		25.000,00	30.000,00	105%
3. Potni stroški	17.854,60	4.552,02	89.547,02	111.953,64	20.000,00	6.000,00	100.000,00	126.000,00	14.300,00	6.826,05	74.000,00	95.126,05	16.000,00		80.000,00	96.000,00	109%
4. Strokovno izobraževanje	2.574,30	8.890,23	46.774,38	58.238,91	4.000,00	10.000,00	50.000,00	64.000,00	3.100,00	15.604,91	62.300,00	81.004,91	3.500,00		63.000,00	66.500,00	102%
5. Študentsko delo	7.239,14	49.209,08	37.191,80	93.640,02	10.900,00	50.000,00	59.100,00	120.000,00	9.700,00	56.461,01	48.500,00	114.661,01	16.000,00		80.000,00	96.000,00	165%
6. Zunanje računovodstvo, notranja in zuna	11.362,23	0,00	65.254,25	76.616,48	12.600,00		77.400,00	90.000,00	18.000,00		89.500,00	107.500,00	18.100,00		89.900,00	108.000,00	100%
7. Zunanje storitve	35.953,87	175.858,37	65.958,99	277.771,23	64.800,00	39.500,00	94.700,00	199.000,00	32.700,00	311.501,87	75.700,00	419.901,87	55.000,00		88.500,00	143.500,00	132%
7.1 Pravno svetovanje	16.620,54	0,00	2.122,80	18.743,34	25.000,00		5.000,00	30.000,00	14.000,00		7.500,00	21.500,00	10.000,00		7.500,00	17.500,00	81%
7.2 ARDS	2.374,45	0,00	0,00	2.374,45	2.000,00			2.000,00	8.300,00			8.300,00	18.000,00			18.000,00	217%
7.3 Tisk, grafično oblikovanje, www	959,64	3.904,00	6.355,48	11.219,12	2.000,00		16.000,00	18.000,00	100,00	759,01	11.000,00	11.859,01	1.000,00		15.000,00	16.000,00	144%
7.4 IPv6 izobraževanje							10.000,00	10.000,00			10.000,00	10.000,00					
7.5 Zdravniški pregledi, varnostni inženir	780,02	0,00	4.479,65	5.259,67	800,00		4.700,00	5.500,00	800,00		4.700,00	5.500,00	1.000,00		5.000,00	6.000,00	109%
7.6 Programiranje	7.740,00	146.387,26	24.308,02	178.435,28	25.000,00		44.000,00	69.000,00	6.200,00	174.652,78	23.700,00	204.552,78	10.000,00		31.000,00	41.000,00	137%
7.7 Druge zunanje storitve	7.479,22	25.567,11	28.693,04	61.739,37	10.000,00		15.000,00	25.000,00	3.300,00	136.090,08	18.800,00	158.190,08	15.000,00		30.000,00	45.000,00	204%
9. Organizacija strokovnih srečanj	2.506,61	12.612,21	23.620,60	38.739,42	10.000,00	18.000,00	20.000,00	48.000,00	3.000,00	19.886,18	23.700,00	46.586,18	10.500,00		18.000,00	28.500,00	107%
SIRIKT, mreža znanja		11.747,72	11.623,48	23.371,20						17.949,70					5.000,00		
delavnice, izobraževanja		0,00	871,90	871,90											8.000,00		
srečanja in delavnice za Registrarje		0,00	384,44	384,44									3.000,00				
mednarodna srečanja	2.487,41	864,49	0,00	3.351,90									7.500,00		5.000,00		
10. Strokovna literatura	314,14	0,00	2.747,91	3.062,05	500,00		3.500,00	4.000,00	400,00		2.200,00	2.600,00	300,00		2.500,00	2.800,00	108%
12. Reprezentanca	37,87	0,00	217,48	255,35	100,00		300,00	400,00	100,00		300,00	400,00	100,00		300,00	400,00	100%
13. Promocija	8.552,16	0,00	75.851,46	84.403,62	70.000,00		80.000,00	150.000,00	26.800,00		70.700,00	97.784,88	57.000,00		57.000,00	57.000,00	58%
Promocija Arnes		0,00	9.591,62	9.591,62			10.000,00	10.000,00		284,88	5.300,00	5.584,88	7.000,00		7.000,00	7.000,00	132%
Promocija vrhne domene .si		0,00	0,00	0,00	70.000,00		0,00	70.000,00	26.800,00		0,00	26.800,00	10.000,00		0,00	10.000,00	37%
Promocija informacijske varnosti		0,00	66.259,84	66.259,84			70.000,00	70.000,00			65.400,00	65.400,00	50.000,00		50.000,00	50.000,00	76%
14. Ostalo	401,75		87,79	489,54	1.000,00		0,00	1.000,00	1.200,00		3.700,00	4.900,00	500,00		4.000,00	4.500,00	92%
Skupaj E:	122.556,15	251.678,96	615.693,55	989.928,66	233.000,00	123.500,00	697.900,00	1.054.400,00	158.800,00	410.564,90	659.700,00	1.229.064,90	190.500,00		731.200,00	921.700,00	113%
F. Amortizacija (domene)	118.628,75			118.628,75	50.000,00			50.000,00	51.100,00			51.100,00	50.000,00			50.000,00	98%
Skupaj odhodki brez investicij	624.943,40	541.391,40	4.202.901,72	5.369.236,52	698.350,00	440.000,00	4.436.266,00	5.574.616,00	680.300,00	740.129,90	4.356.660,00	5.777.089,90	739.250,00	300.000,00	4.612.890,00	5.652.140,00	106%

	Real 14	Real 14	Real 14	Real 14	Plan 15	Plan 15	Plan 15	Plan 15	Projekcija 15	Projekcija 15	Projekcija 15	Projekcija 15	Plan 16	Plan 16	Plan 16	Plan 16	Indeks
	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	projekti	javna služba	skupaj	16/15
Struktura prihodkov																	
1. Proračunska sredstva			4.290.500,00	4.290.500,00			4.323.266,00	4.323.266,00			4.323.266,00	4.323.266,00			4.458.117,00	4.458.117,00	103%
za redno dejavnost			4.190.500,00	4.190.500,00			4.223.266,00	4.223.266,00			4.223.266,00	4.223.266,00			4.378.117,00	4.378.117,00	104%
za Varni na internetu			100.000,00	100.000,00			100.000,00	100.000,00			100.000,00	100.000,00			80.000,00	80.000,00	80%
Proračunska sredstva za e-torbo		541.391,40		541.391,40		440.000,00		440.000,00		740.129,90		740.129,90					
2. Sredstva za izvajanje projektov														300.000,00		300.000,00	
3. Prihodki tržne dejavnosti	828.676,79			828.676,79													
Prihodki od registracije domen	827.025,86			827.025,86	862.000,00			862.000,00	921.500,00			921.500,00	915.000,00			915.000,00	99%
Prihodki od ARDS	1.650,93			1.650,93	2.000,00			2.000,00	4.000,00			4.000,00	4.000,00			4.000,00	100%
4. Zaračunavanje storitev poveztljivosti			5.932,87	5.932,87			6.000,00	6.000,00			5.200,00	5.200,00			5.200,00	5.200,00	100%
5. Mednarodni projekti			43.635,00	43.635,00			7.000,00	7.000,00			27.600,00	27.600,00			4.900,00	4.900,00	18%
6. Obresti			10.129,71														
7. Črpanje odloženih prihodkov									14.000,00		36.680,00	50.680,00			49.480,00	49.480,00	
8. Odloženi prihodki									-43.200,00		-49.480,00	-92.680,00					
9. Dobropisi registrarjem									-35.000,00			-35.000,00					
10. Ostalo	-50.075,36		1.358,43	-48.716,93													
Skupaj prihodki	778.601,43	541.391	4.305.056,00	5.625.048,83	864.000,00	440.000,00	4.336.266,00	5.640.266,00	861.300,00	740.129,90	4.343.266,00	5.944.695,90	919.000,00	300.000,00	4.517.697,00	5.736.697,00	97%
Struktura odhodkov																	
1. Stroški dela ter prispevki in davki deloda	324.499,14	234.848	1.117.046,08	1.676.393,43	340.000,00	260.000,00	1.182.860,00	1.782.860,00	403.000,00	273.000,00	1.178.000,00	1.854.000,00	403.000,00	300.000,00	1.240.720,00	1.943.720,00	105%
2. Izdatki za blago in storitve	181.815,51	306.543	3.085.855,92	3.574.214,62	308.350,00	180.000,00	3.253.406,00	3.741.756,00	226.200,00	467.129,90	3.178.660,00	3.871.989,90	286.250,00	0,00	3.372.170,00	3.658.420,00	94%
3. Amortizacija	118.628,75			118.628,75	50.000,00			50.000,00	51.100,00			51.100,00	50.000,00			50.000,00	98%
4. Ostali odhodki				0,00				0,00				0,00				0,00	
Skupaj odhodki	624.943,40	541.391,40	4.202.902,00	5.369.236,80	698.350,00	440.000,00	4.436.266,00	5.574.616,00	680.300,00	740.129,90	4.356.660,00	5.777.089,90	739.250,00	300.000,00	4.612.890,00	5.652.140,00	98%
Prihodki - odhodki	153.658,03	0,00	102.154,00	255.812,03	165.650,00	0,00	-100.000,00	65.650,00	181.000,00	0,00	-13.394,00	167.606,00	179.750,00	0,00	-95.193,00	84.557,00	
Davek od dohodka pravnih oseb	23.356,98	0,00	0,00	23.356,98	24.900,00	0,00	0,00	24.900,00	27.150,00	0,00	0,00	27.150,00	26.960,00	0,00	0,00	26.960,00	
Presežek po Ddoh	130.301,05	0,00	102.154,00	232.455,05	140.750,00	0,00	-100.000,00	40.750,00	153.850,00	0,00	-13.394,00	140.456,00	152.790,00	0,00	-95.193,00	57.597,00	
Presežek preteklih let, namenjen pokrivanju primanjkljaja							100.000,00				13.394,00				103.918,00		