



arnes

p.p. 7, SI-1001 Ljubljana  
T +386 1 479 88 77, F +386 1 479 88 78  
E arnes@arnes.si, www.arnes.si

a\_svet831a-koncni.docx  
12. 11. 2014

# **Program dela in razvoja ter finančni načrt Arnesa za leto 2014 (Rebalans)**

Program dela in razvoja je bil obravnavan in sprejet na 29. seji Strokovnega sveta Arnes dne 25.2.2014, nato je bil obravnavan na 82. seji Sveta Arnes 18.6.2014. Zaradi zmanjšanja proračunskih sredstev je bil pripravljen rebalans. Rebalans je bil obravnavan in sprejet na 83. seji Sveta Arnes dne 24.10.2014 in dobil je soglasje MIZŠ 12.11.2014.



# Kazalo

<b>1</b>	<b>Dolgoročni cilji.....</b>	<b>2</b>
1.1	Namen in vloga Arnesa.....	2
1.2	Usmeritve in cilj .....	3
1.3	Uporabniki Arnesa .....	4
1.4	Možnosti in oblike uporabe omrežja ARNES in njegovih storitev.....	4
1.5	Domače in mednarodno sodelovanje.....	5
<b>2</b>	<b>Prikaz letnih ciljev in aktivnosti.....</b>	<b>7</b>
2.1	Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2014.....	7
2.2	Glavni poudarki in novosti pri razvoju omrežja in storitev v 2014 .....	8
2.3	Načrtovanje uporabe človeških virov po posameznih aktivnostih .....	9
2.4	Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave .....	10
2.5	Povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES.....	19
2.6	Uporabniške storitve.....	25
2.7	Podpora storitvam za končne uporabnike omrežja ARNES .....	33
2.8	Multimedijske storitve.....	35
2.9	Infrastruktura za grid in visoko zmogljivo računalništvo .....	40
2.10	Tehnologije AAI, Federacija ArnesAAI in Eduroam.....	43
2.11	Komunikacija in sodelovanje z uporabniki .....	47
2.12	Nacionalni center za varnejši internet .....	52
2.13	SI-CERT, Slovenski center za posredovanje pri omrežnih incidentih.....	53
2.14	Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS strežnika .....	58
2.15	Projekt »E-šolska torba«.....	66
2.16	Človeški viri.....	82
2.17	Prostori .....	83
<b>3</b>	<b>Zakonske in druge pravne podlage, ki pojasnjujejo delovno področje Arnesa .....</b>	<b>84</b>
<b>4</b>	<b>Finančni plan .....</b>	<b>86</b>
4.1	Planirani izkazi prihodkov in odhodkov.....	86
4.2	Plan investicij .....	91
<b>5</b>	<b>Izhodišča in kazalci, na katerih temeljijo izračuni in ocene potrebnih sredstev .....</b>	<b>92</b>
5.1	Skladnost programa s pravnimi podlagami .....	92
5.2	Sprejem progama dela in pogodba o sofinanciranju dejavnosti v 2013 .....	92
5.3	Sprejem progama dela in pogodba o sofinanciranju dejavnosti v 2014 .....	93
5.4	Spremembe v programu dela glede na verzijo, ki jo je Svet obravnaval junija 2014 .....	94
5.5	Splošno soglasje za sklepanje avtorskih in podjemnih pogodb iz tega programa dela .....	95
5.6	Razmejitev javne službe in tržne dejavnosti.....	95
5.7	Projekt e-šolska torba.....	96
5.8	Število zaposlenih.....	97
5.9	Plan prihodkov za izvedbo programa dela v letu 2014.....	98
5.10	Plan odhodkov za izvedbo programa dela za 2014 .....	99
5.11	Planirani poslovni izid dejavnosti javne službe.....	100
5.12	Razmejitev zagotovljenih sredstev iz tržne dejavnosti .....	101
5.13	Presežek tržne dejavnosti.....	101
5.14	Planirane investicije v letu 2014 .....	102
5.15	Ovire in tveganja pri izvajanju programa, vzroki zanje in ukrepi za omejitev tveganj .....	102
5.16	Plan zasedenih delovnih mest v letu 2014.....	107





# 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 nudenje vrste storitev, ki jih te organizacije potrebujejo. Povezave morajo imeti velike kapacitete in posebne lastnosti, ki jih komercialni ponudniki interneta ne nudijo. Namenska omrežna infrastruktura in storitve v raziskovalnih in izobraževalnih omrežjih se prilagajajo specifičnim potrebam uporabnikov.

Struktura takih 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 7. okvirnem programu raziskovalnih in tehnološko-razvojnih aktivnosti Evropske Unije. Evropska komisija želi vzpostaviti »European Research Area (ERA)«, ki 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 notnimi tehnološkimi in varnostnimi standardi ter ustrezne storitve, ki jih na celotnem evropskem območju vzpostavljajo in vzdržujejo nacionalne izobraževalne in raziskovalne mreže.

Zato je del strategije razvoja informacijske družbe v Republiki Sloveniji tudi »gradnja, vzdrževanje in upravljanje infrastrukture za povezave velikih zmogljivosti, ki povezuje univerze, inštitute, raziskovalne laboratorije, zbirke podatkov in digitalne knjižnice«<sup>1</sup>, kar je v Sloveniji naloga Arnesa. 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.

---

1 Strategija razvoja informacijske družbe RS

## 1.2 Usmeritve in cilj

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. infrastruktura za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI), ki omogoča povezovanje ponudnikov identitet in storitev v nacionalne, evropske in svetovne federacije (prim. Eduroam, ArnesAAI).
2. Nudenje 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. 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.
4. 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 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. Problem ostaja visoka cena zakupa telekomunikacijske infrastrukture v Sloveniji.

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 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 2013 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 1.000, 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 nekaterih storitev omogoča 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.

Posameznikom oz. upravičenim končnim uporabnikom bo v letu 2014 na voljo vedno več novih spletnih storitev, še naprej pa bodo lahko uporabljali storitve varne elektronske pošte, spletnih učilnic in spletnega gostovanja, ki jih za izobraževalno-raziskovalno in projektno delo na ta način izkoriščajo predvsem manjše organizacije s šibkejšo lastno IT-infrastrukturo. Z uvajanjem AAI lahko organizacije same dodeljujejo svojim uporabnikom dostop do teh storitev.

Za posameznike, ki še nimajo lastnega ponudnika e-identitete, oziroma njihove matične organizacije še niso vključene v federacijo ArnesAAI, ponuja Arnes v okviru osebnega paketa storitev tudi gostovanje e-identitete. To omogoča vsem na Arnesu registriranim uporabnikom uporabo prej naštetih storitev, ki zahtevajo identifikacijo uporabnika. E-identiteto oz. uporabniško ime in geslo lahko dobijo posamezniki s pooblastilom matične organizacije. V preteklosti je bil na ta način mogoč tudi individualni dostop do omrežja, vendar ostaja trenutno v občasni uporabi le še storitev dostopa prek telefonskega omrežja. Število uporabnikov takega dostopa (predvsem v ruralnih predelih, kjer ni drugih možnosti) pa ob širitvi širokopasovnega interneta stalno upada, proti koncu leta 2013 jih je bilo le še nekaj več kot sto.

## **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 – Zavod 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 internet<sup>2</sup>.

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 vključen v naslednje mednarodne organizacije

---

<sup>2</sup> Safer Internet Programme ([http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/sip/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/activities/sip/index_en.htm))

in projekte: TERENA<sup>3</sup>, CEENet<sup>4</sup>, Internet2<sup>5</sup>, RIPE<sup>6</sup>, CENTR<sup>7</sup>, EURid<sup>8</sup>, FIRST<sup>9</sup>, Euro-IX<sup>10</sup>, EGI.eu<sup>11</sup> in ICANN<sup>12</sup>. Poleg tega je soustanovitelj DANTE<sup>13</sup> in član NREN PC<sup>14</sup>.

Arnes ima predstavnike v upravnih odborih mednarodnih organizacij TERENA (Marko Bonač), EURid (Marko Bonač) in ENISA<sup>15</sup> (Gorazd Božič) ter člana v Executive Committee za projekta GN3Plus<sup>16</sup> in GN4 (Marko Bonač).

---

<sup>3</sup> TERENA (Trans European Research and Education Networking Association)

<sup>4</sup> CEENet (Central and Eastern European Networking Association)

<sup>5</sup> Internet2 (U.S. advanced networking consortium led by the research and education community)

<sup>6</sup> RIPE (Regional Internet Registry)

<sup>7</sup> CENTR (Council of European National Top-Level Domain Registries)

<sup>8</sup> EURid (The European Registry of Internet Domain Names)

<sup>9</sup> FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams)

<sup>10</sup> Euro-IX (European Internet Exchange Association)

<sup>11</sup> EGI.eu (European Grid Infrastructure)

<sup>12</sup> ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)

<sup>13</sup> DANTE (Delivery of Advanced Network Technology to Europe)

<sup>14</sup> NREN PC (National Research and Education Networks Policy Committee)

<sup>15</sup> ENISA (European Network and Information Security Agency)

<sup>16</sup> Multi-Gigabit European Research and Education Network and Associated Services/ FP7-Infrastructures

## 2 Prikaz letnih ciljev in aktivnosti

V tem poglavju so najprej povzete osnovne aktivnosti Arnesa in glavne novosti programa v letu 2014. 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 2014 in potrebne aktivnosti za njihovo izvedbo. Kjer je to možno predvideti, so ocenjeni tudi dejavniki tveganja in posledice. Opis posamezne dejavnosti se zaključuje s podrobno oceno potrebnega dela za posamezne aktivnosti. Človeški viri so navedeni v človek-leto 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 2014 izvajal Arnes.

### 2.1 Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2014

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;
- uporabniške storitve;
- prilagajanje storitev institucijam v raziskovanju, izobraževanju in kulturi, katerim je omrežje ARNES namenjeno;
- vzpostavljanje infrastrukture za avtentikacijo in avtorizacijo;
- 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 aktualno problematiko ali potrebe.

## 2.2 Glavni poudarki in novosti pri razvoju omrežja in storitev v 2014

Poudarki ali spremembe v letu 2014 bodo predvsem na naslednjih področjih:

- omrežje:
  - 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;
- IPv6:
  - podpora širitvi uporabe IPv6 v lokalnih omrežjih članic;
  - izvajanje izobraževanj za tehnično osebje članic;
- gostovanje strežnikov in uporabniške storitve:
  - nadaljevanje razvoja vmesnikov za upravljanje gostovanja dinamičnih spletnih strani in aplikacij;
  - storitev spremljanja obiskanosti spletnih strani;
  - storitev za pošiljanje periodičnih obvestil;
  - prenova požarnih pregrad in dodatnih varnostnih mehanizmov;
  - vpeljava dodatnih funkcionalnosti v spletni vmesnik za upravljanje z domenami;
- grid in HPC:
  - zagotavljanje osrednjih storitev grid za slovenski NGI v okviru EGI;
  - sodelovanje v projektu EGI\_InSPIRE;
  - vzdrževanje Arnesove gruče grid;
  - aktivnosti v smeri združevanja gruče grid s hibridnim oblakom;
  - zagotovitev infrastrukture za izvedbo nalog HTC;
- federaciji ArnesAAI in Eduroam:
  - širitev nacionalne federativne infrastrukture med članice, s poudarkom na zanesljivosti delovanja ter avtomatizaciji postopkov;
  - širitev članstva v mednarodni AAI-konfederaciji eduGAIN;
- multimedija:
  - integracija storitev ter poenostavitev 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:
  - promocijska kampanja »Varni na internetu«;
  - organizacija posebne delavnice za kompetence, povezane z varno rabo interneta, ki je namenjena udeležencem celotne vertikale 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:
  - vzpostavitev sistema za množično obveščanje uporabnikov po elektronski pošti;
  - nadaljnji razvoj Portala članic, predvsem na podlagi rezultatov preizkusa uporabniške izkušnje;
  - podpora izobraževanju in E-šolska torba;
  - nadaljevanje sodelovanja s kulturnim sektorjem in artikuliranje njihovih potreb;
- izobraževanje uporabnikov in prenos znanja:

- organizacija Konference Arnes 2014 in pomoč pri organizacijski, programski in tehnični izpeljavi celotnega festivala SIRikt 2014 (sodelovanje z MIZŠ, projekt E-šolstvo), kjer pričakujemo prek 1.000 udeležencev;
- organizacija konference Mreža znanja 2014, ki je namenjena predvsem tehnično bolj zahtevnim uporabnikom z raziskovalnih inštitutov in univerz;
- organizacija več neodvisnih izobraževalnih dogodkov/delavnic;
- registracija domen:
  - zaključek projekta reorganizacije baze in standardizacije EPP-strežnika;
  - izboljšanje varnosti, stabilnosti in zanesljivosti delovanja registra .si;
  - sodelovanje z evropskimi nacionalnimi registri;
- sistem za avtomatsko kreiranje uporabniških imen za storitev Arnes predal
- razvoj storitev v projektu E-šolska torba in izvedba ustreznih izobraževanj

### 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. Ker trenutno nove zaposlitve v javnem sektorju niso mogoče, bo Arnes po najboljših močeh izvajal program z ekipo trenutno zaposlenih.

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

<b>Število potrebnega dela (v človek-mesecih) po posameznih dejavnostih</b>	<b>Realizacija 2013</b>	<b>Plan 2014</b>
Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	52	51
Povezovanje lokalnih omrežij v omrežje ARNES	85	86
Uporabniške storitve	74	74
Podpora storitvam za posamične končne uporabnike	19	16
Multimedijske storitve	21	28
Infrastruktura za grid in visoko zmogljivo računalništvo	24	24
Tehnologije AAI, federacija ArnesAAI in Eduroam	36	38
Komunikacija in sodelovanje z uporabniki	33	31
Nacionalni center za varnejši internet	9	4
SI-CERT	49	49
Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS strežnika	54	66
Interna IT podpora	16	12
Skupne službe	66	63
Projekt »E-šolska torba«	45	126
<b>Skupaj</b>	<b>583</b>	<b>668</b>

## 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 10 Gb/s oz. 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.

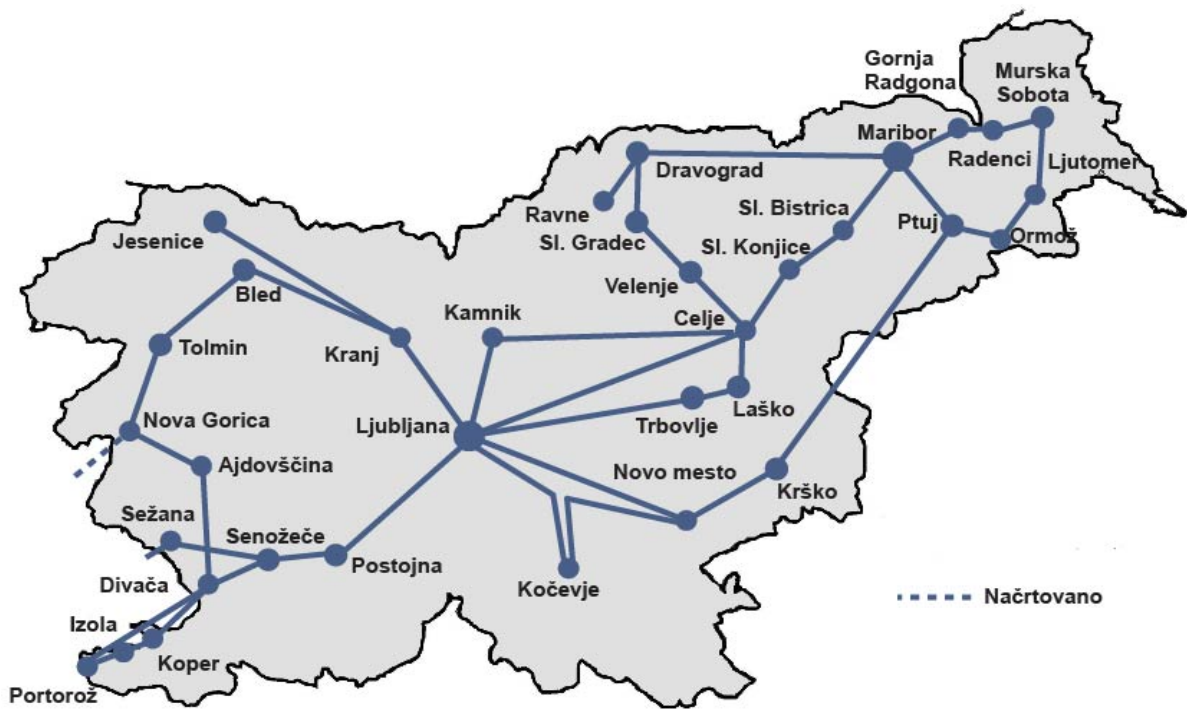
Povezave med vozlišči omrežja ARNES so zasnovane na zakupljenih optičnih vlaknih. Trase zakupljenih optičnih vlaken so izvedene oz. načrtovane tako, da so vozlišča neke regije/področja povezana v optične zanke. Na ta način hrbtenica omrežja ARNES zagotavlja visoko zanesljivost storitev, saj se v primeru 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 za leto 2014, Slika 2 pa povezave za zagotavljanje IP-povezljivosti.



Slika 1: Plan zakupljenih medkrajevnih optičnih povezav v letu 2014



Slika 2: Plan medkrajevnih IP-povezav v letu 2014



## *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. 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:
  - pripravlanje, vzdrževanje in shranjevanje konfiguracij omrežnih elementov (usmerjevalnikov, stikal, optičnih pretvornikov, CWDM in DWDM opreme);
- 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 klicnih, CATV in DSL dostopov;
  - 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 klicnih dostopov;
  - beleženje in obdelovanje podatkov o dogodkih v omrežju;
  - izdelava statistik.

## *Projekti*

V letu 2014 so planirani naslednji projekti širitve optične hrbtenice, vzpostavljanja povezav točka-točka s pomočjo WDM tehnologije ter nadgradenj IP-omrežja:

### **Projekt: Povezava vozlišč IROptika**

Vodja projekta: Mihael Dimec

Trajanje: januar 2014 – maj 2015

V okviru projekta IROptika, ki ga vodi Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, je načrtovan nakup krajevnih optičnih vlaken od zavodov do lokalnega vozlišča. Ministrstvo bo razpis za optiko razpisalo tudi v 15 krajih, kjer vozlišč omrežja ARNES še ni: Brežice, Črnomelj, Domžale, Grosuplje, Idrija, Litija, Lendava, Logatec, Radovljica, Ruše, Slovenske Konjice, Šentjur pri Celju, Vipava, Vrhnika in Zagorje ob Savi. Končen spisek krajev bo



odvisen od rezultatov javnega razpisa. Do teh krajev bo potrebno, v kolikor bodo na voljo sredstva, zakupiti optična vlakna in vzpostaviti ustrezno povezavo v hrbtenico omrežja.

**Projekt: Prenova vozliščnih usmerjevalnikov**

Vodja projekta: Mihael Dimec  
Trajanje: januar 2014 – december 2015

Zaradi dotrajanosti in tehnološke zastarelosti bo izvedena zamenjava usmerjevalnikov na 30 vozliščih.

**Projekt: Nadgradnja IP-omrežja**

Vodja projekta: Aleš Zavodnik  
Trajanje: januar 2014 – december 2015

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

- Novo mesto bo z 10-gigabitno povezavo povezano na Ljubljano in Ptuj;
- Ptuj bo z 10-gigabitno povezavo povezan na Maribor. S tem bo zagotovljena zmogljiva redundantna povezava prekmurske zanke;
- redundantna povezava med Ljubljano in Mariborom bo nadgrajena z 10 Gb/s na 20 Gb/s;
- Sežana bo z 10-gigabitno povezavo povezana na Ljubljano ter v sodelovanju z Univerzo v Trstu z gigabitno prek Italije na Novo Gorico.

**Projekt: Nadgradnja napajanja vozlišča TPLJ**

Vodja projekta: Mihael Dimec  
Trajanje: julij 2013 – december 2014

Zaradi povečane porabe in pomanjkljive redundance je potrebno na glavnem vozlišču omrežja ARNES, ki se nahaja v prostorih Tehnološkega parka Ljubljana, nadgraditi sekundarno vejo napajanja: povečati priključno moč in vgraditi dodaten agregat.

## 2.4.2 Mednarodne povezave

Mednarodne povezave omogoča omrežje GÉANT v okviru 7. Okvirnega programa Evropske komisije. V projektu sodelujejo vsa evropska izobraževalna in raziskovalna omrežja. Slabo polovico stroškov tega projekta pokriva Evropska komisija. V zahodni in centralni Evropi so se v okviru tega projekta zakupila optična vlakna med državami in vzpostavljen 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 GN3Plus/GÉANT poteka tudi testiranje novih tehnologij in koordinacija novih storitev.

Javna naročila za optične vode in opremo za mednarodne povezave izvaja DANTE, ki je koordinator projekta GN3Plus. 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, ki omogočala prepustnost povezave 500 Gb/s. Zmogljivost IP-povezave omrežja ARNES v

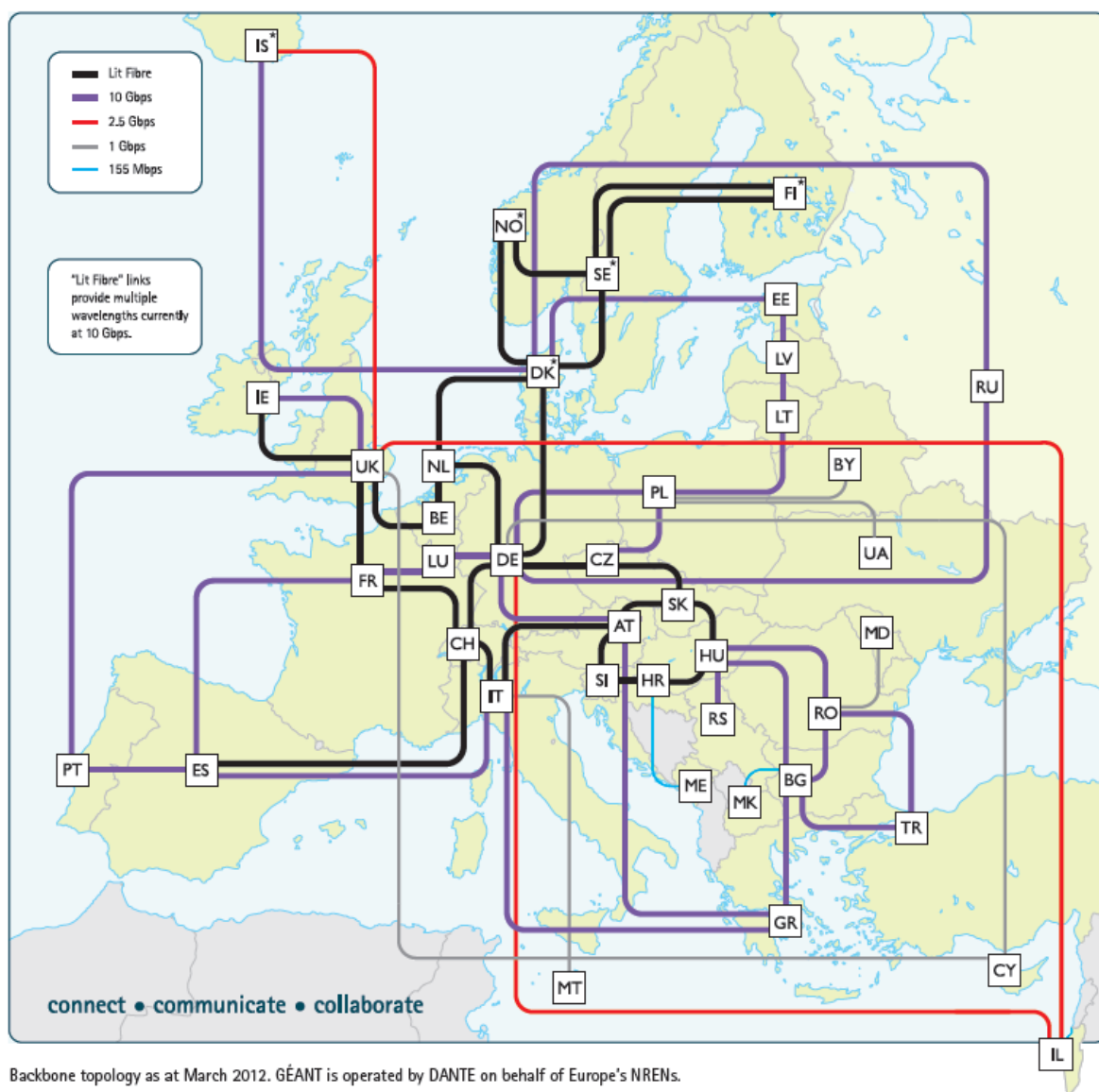
omrežje GÉANT je bila povečana z 10 Gb/s na 20 Gb/s. V letu 2014 ne planiramo nadaljnje nadgradnje zmogljivosti priključka na GÉANT.

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 prihodnosti bomo poskušali zakupiti tudi optično povezavo med Krškimi in mejo s Hrvaško zaradi neposredne povezave s CARNet (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, vključno z optimiziranjem usmerjevalnih mehanizmov;
- upravljanje slovenskega dela mednarodnih projektnih povezav točka-točka in projektnih L3 VPN-povezav, vključno s koordinacijo z DANTE ter sodelujočimi NREN-i in končnimi organizacijami;
- 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**

## *Projekti*

### **Projekt: Optika Nova Gorica – Gorica**

Vodja projekta: Jože Hanc

Trajanje: januar 2013 – december 2014

Dokončan bo projekt vzpostavitve optične povezave med Novo Gorico in Gorico, kar bo omogočilo povezavo oddelkov Univerze v Novi Gorici, ki so locirani v Gorici, v omrežje univerze, v sodelovanju s sorodno organizacijo v Italiji pa gigabitno povezavo med Sežano in Novo Gorico prek Italije, kar bo vozlišču v Sežani zagotovilo redundanco.

### **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 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 26 ponudnikov interneta: Ario, Arnes, Amis, Domenca, i3B, iLOL, IT TEL, KRS Networks, Ljubljanski kabel, Mega M, Metronet, NETSI, Nil, Perftech, RTV Slovenija, Simobil, Softnet, Stelkom, T-2, Telekom Slovenije (SiOL), Telemach, Trieria, Tušhosting, Tušmobil, Velkom in Xenya.

SIX je porazdeljeno vozlišče, zasnovano na tehnologiji Ethernet. Ponudnik interneta se na SIX priklapi tako, da prek optičnih vlaken poveže svoj hrbtenični 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 hrbteničnega 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 hrbtenica omrežja ARNES je na SIX povezana z dvema povezavama kapacitete 10 Gb/s.

V letu 2014 pričakujemo nadaljevanje trenda nadgradenj povezav z 1 Gb/s na 10 Gb/s, ter več ponudnikov z dvema povezavama kapacitete 10 Gb/s. Zaradi konsolidacije ponudnikov interneta v Sloveniji bistvenega povečanja števila članov SIX ne pričakujemo, verjetno pa se bodo pojavili novi mednarodni ponudniki ter povečalo število ponudnikov vsebin ter število članov, ki poleg IPv4 izmenjujejo tudi IPv6-promet.

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.

### *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:

- svetovanje članom pri izbiri opreme, izbiri načina dostopa in ponudnika povezljivosti;
- določanje parametrov konfiguracije za prikllop;
- 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 za IXP-manager.

## *Projekti*

### **Projekt: Nadgradnja orodij SIX**

Vodja projekta: Matej Vadnjaj

Trajanje: april 2014 – december 2014

V okviru projekta bomo:

- nadgradili strežnik usmerjevalnih poti s funkcionalnostjo BFD in BGP Multi-Path, kar bo članom omogočilo hitrejšo reakcijo v primeru težav s povezavami in večjo fleksibilnost pri izbiri usmerjevalnih poti;
- nadgradili orodje IXP-manager, kar bo članom dalo več vpogleda v delovanje njihove povezave na SIX;
- organizirali srečanje članov SIX z namenom seznanitve z novostmi, izmenjave izkušenj ter dobrih praks.

#### **2.4.4 Razvojne aktivnosti v letu 2014**

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 pomemben poudarek na iskanju cenovno učinkovitih rešitev, tudi takšnih, ki jih tradicionalni ponudniki telekomunikacij zavračajo. Med načrtovane aktivnosti na tem področju v letu 2014 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 2014 – december 2014

Namen projekta je preučiti in testirati 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...).

### **Projekt: Sistem za nadzor delovanja omrežja**

Vodja projekta: Matej Vadnjaj

Trajanje: januar 2012 – december 2015

V 2014 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 GN3+. Zaradi potreb po bolj naprednih grafih/statistikah in možnosti njihove vključitve v Portal članic bo izvedena analiza možnosti za zamenjavo obstoječega sistema zajema podatkov in risanja grafov Cacti.

#### 2.4.5 Sodelovanje v tehničnih skupinah projekta GN3Plus

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 GN3Plus.

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 GN3Plus projekta, se v letu 2014 načrtuje delo v višini 53 človek mesecev. Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur in tudi nujne intervencije v primeru težav.

<b>Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave</b>	<b>čm</b>
Upravljanje in širitev hrbtenice ter mednarodnih povezav	39
Povezave točka-točka, VPN	5
QoS na hrbtenici	1
IPv6	2
SIX	2
Testiranje opreme	2
<b>Skupaj</b>	<b>51</b>

## 2.5 Povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES

### 2.5.1 Uvod

Raziskovalni in izobraževalni zavodi imajo posebne zahteve glede varnosti in stabilnosti lokalnih omrežij in medmrežnih povezav. So med prvimi pri uporabi novih tehnologij in storitev. Sodelujejo v informacijsko najzahtevnejših mednarodnih projektih. Arnes zavodom zagotavlja okolje in storitve, ki izpolnjujejo njihove zahteve po zmogljivosti, varnosti in stabilnosti tako lokalnih omrežij kot medmrežnih povezav.

Prizadevamo si, da bi bili vsi zavodi čim prej povezani prek optične povezave, ker le taka povezava zagotavlja primerno kapaciteto in stabilnost. Žal se k temu cilju zaradi nekonkurenčnega tržišča optične infrastrukture v Sloveniji le počasi približujemo.

V omrežje Arnes se lahko zavodi povežejo v 36 krajih in to v 63 točkah priklopa. S povezavami različnih tehnologij je v omrežje Arnes povezano 1.171 zavodov.

### 2.5.2 Redno delo

Vsak priklop ali nadgradnja povezave lokalnega omrežja zavoda v omrežje ARNES je časovno in strokovno zahteven postopek, pri katerem Arnes opravi tudi obsežna svetovanja glede možnosti in tehnične izvedbe priklopa ter pomaga usklajevati postopek z operaterjem oz. izvajalcem.

#### *Redne aktivnosti*

- preverjanje statusa zavoda ali je upravičen do storitev omrežja ARNES,
- svetovanje o možnih tehničnih načinih povezave v omrežje ARNES. Pri tem spodbujamo lokalno medsebojno povezovanje izobraževalnih in raziskovalnih zavodov ter knjižnic in s koordiniranim skupnim svetovanjem pomagamo pri iskanju cenovno in funkcionalno optimalne rešitve;
- koordinacija s tehničnim osebjem zavoda glede specifikacije opreme, potrebne za posamezen način priklopa na omrežje ARNES. Sem spadajo tudi pomoč MIZŠ in IZUM pri načrtovanju in razpisih za nakup opreme za priključitev lokalnega omrežja zavodov oz. knjižnic s stalno povezavo;
- pomoč zavodom pri komunikaciji s ponudnikom povezave in dobaviteljem opreme;
- 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;
- vodenje postopka priključevanja oz. nadgradnje povezave;
- izvedba priklopa lokalnega omrežja v omrežje ARNES s konfiguracijo dostopovnega usmerjevalnika;
- svetovanje glede zaščite lokalnega omrežja zavoda ter vzpostavitve varnostnih mehanizmov na usmerjevalniku priključenega zavoda;

- vzpostavitev prioritetnih mehanizmov (IP QoS) oz. njihovih nastavitvev za potrebe zavoda;
- aktiviranje uporabnikove registrirane domene na Arnesovem imenskem strežniku;
- 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;
- širjenje protokola IPv6 v lokalna omrežja organizacij;
- zagotavljanje kakovosti storitev (IP QoS) na področju omrežnih povezav, kar pomeni zagotavljanje kakovosti storitev z 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. xDSL);
- 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;
- v letu 2014 bomo nadaljevali večletni razvoj integriranega sistema za nadzor delovanja omrežja in servisov, avtomatsko konfiguriranje ter izdelavo poročil in statistik.

Arnesovi strokovnjaki svetujejo upravljavcem lokalnih omrežij in strežnikov priključenih zavodov pri reševanju težav, posodabljanju omrežja ter pri postavitvi strežnikov na njihovem lokalnem omrežju. Za svetovanje in pomoč uporabljajo elektronsko pošto v povezavi s posebnim programskim paketom (Ticketing System) za lažjo koordinacijo in nadzor dela, elektronske konference, telefon, faks in osebne pogovore.

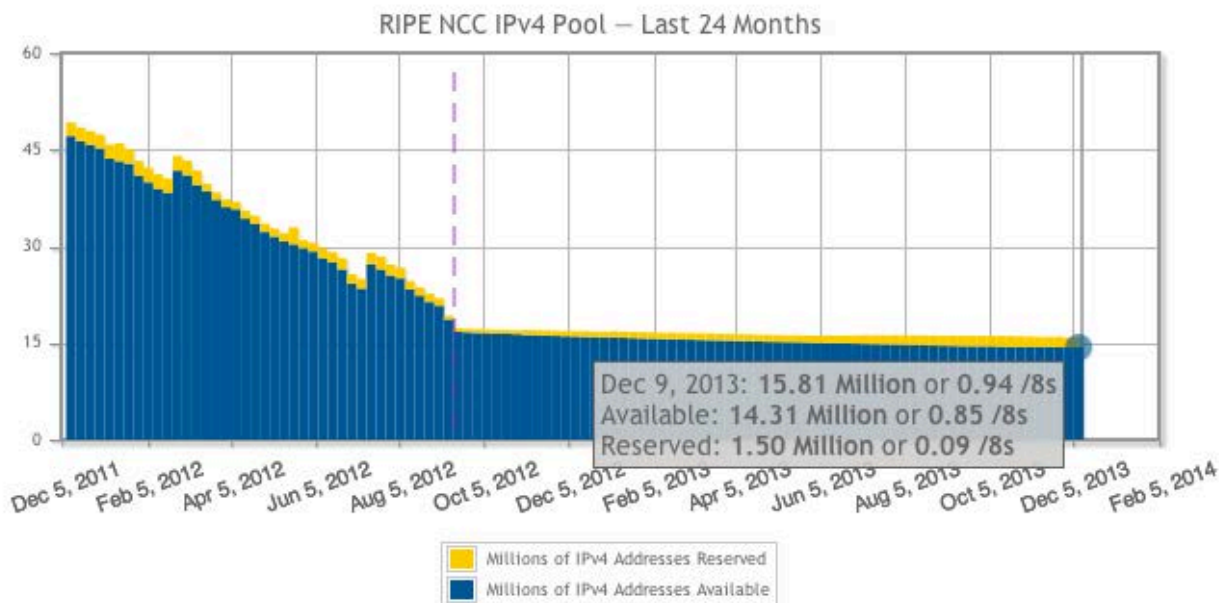
### **2.5.3 Projekti**

#### **Vpeljava protokola IPv6**

Trajanje projekta: november 2011 – do odprave protokola IPv4 v omrežju ARNES

Evropski register internetnih virov – RIPE NCC – je septembra 2012 načel zadnji prosti blok IPv4-naslovov, ki zadošča za približno 65.000 srednje velikih omrežij. Vpliv zaostrene politike dodeljevanja naslovnega prostora v regiji RIPE (Evropa, Bližnji vzhod in deli Centralne Azije) je lepo viden na spodnji sliki; od septembra 2012 dalje lahko lokalni register ali internetni ponudnik pridobi le še en sam blok velikosti /22, kar pomeni približno 1.000 IPv4-naslovov, in to le pod pogojem, da že ima registriran naslovni prostor IPv6.





**Slika 4: Število prostih IPv4-naslovov, s katerimi upravlja RIPE NCC.**

**Vir:** <https://www.ripe.net/internet-coordination/ipv4-exhaustion/ipv4-available-pool-graph>.

Arnes je v okviru teh omejitev pridobil svoj zadnji blok IPv4-naslovov in sicer 185.13.52.0/22. Teh zadnjih 1.024 IPv4-naslovov smo prihranili za storitve, ki jih načrtujemo ob postopnem opuščanju IPv4 in prehodu na zgolj IPv6-omrežja. Trenutno še ni povsem jasno, kako bo ta prehod potekal in kako dolgo bo trajal, zavedamo pa se, da je neizogiben. Opuščanje starega protokola je namreč eden od pomembnejših korakov v optimizaciji omrežja in storitev.

Z vpeljavo IPv6 v lokalna omrežja članic postaja vse bolj pomembno vprašanje varovanja sistemov v lokalnem omrežju, vprašanja zasebnosti in sledljivosti in drugi varnostni vidiki. Gre za vprašanja, ki so pomembna tudi v IPv4-omrežjih in smo se jih zavedali ter jih reševali že prej. Varnostna problematika v IPv6 je zgolj nov tehnični izziv, ki je posledica sprememb v protokolu. Nikakor pa je ne smemo zanemariti! V Arnesu sledimo varnostnim rešitvam, ki jih proizvajalci vgrajujejo v sodobno komunikacijsko opremo in članicam vselej svetujemo le tako opremo, ki zadošča Arnesovim varnostnim kriterijem. Ker je to tehnološko področje zelo dinamično, bomo morali v letu 2014 nameniti več virov preverjanju varnostnih rešitev v dostopovni opremi, tako v *ethernet* stikalih kot v brezžičnih dostopovnih točkah. Prenovili bomo tudi orodja za zaščito lokalnih omrežnih sistemov naših članic s filtri na dostopovnih usmerjevalnikih. Lastno orodje, ki ni povsem prilagojeno za IPv6 in zato zahteva preveč ročnega dela, bomo nadgradili z odprtokodnim generatorjem filtrov *Capirca* ter s tem povsem avtomatizirali sistem za zaščito lokalnih IPv6-omrežij naših članic. Storitve bo integrirana v Portal članic.

Na Arnesu že več let uporabljamo IPv6 kot standarden protokol. Zavedamo se, da morajo vse naše storitve kakovostno in po stopnji zanesljivosti in varnosti ustrezati, če ne celo preseči stopnjo, ki jo dosegajo po starem internetnem protokolu. V letu 2014 bomo zato zaključili prenovilo storitev in prilagoditev na novi internetni protokol. Večina storitev je že prenovljenih, načrtujemo le še zaključek posodobitve storitev za elektronsko pošto, v katero je vključena tudi protivirusna zaščita in omejevanje neželene pošte (ang. anti-spam).

V sklopu aktivnosti pri prehodu Slovenije na IPv6 bomo nadaljevali uspešno sodelovanje z Zavodom go6, v katerem imamo predstavnika v strokovnem svetu in strateški delovni skupini za IPv6. V sodelovanju z Zavodom go6 in Laboratorijem za telekomunikacije Fakultete za elektrotehniko na Univerzi v Ljubljani (LTFE) ponovno načrtujemo srečanje s strokovnimi delavnicami na temo IPv6 za slovenske internetne ponudnike, državne ustanove, izobraževalne in raziskovalne ustanove, ponudnike vsebin ter podjetja. Deveto slovensko IPv6-srečanje bo predvidoma poleti 2014.

*Podprojekt: Menjava dostopovne opreme članic*

Vodja podprojekta: Ksenija Furman Jug  
Trajanje podprojekta: januar 2013 – december 2014

V letu 2014 bomo nadaljevali menjavo opreme pri članicah, katerih dostopovna oprema je zastarela in ne podpira protokola IPv6. Oprema je bila nabavljena v okviru projekta E-šolska torba.

*Podprojekt: Izobraževanje za skrbnike lokalnih omrežij šol*

Vodja podprojekta: Peter Ciber  
Trajanje podprojekta: september 2012 – december 2015

Vsa nova omrežna oprema Arnesovih članic je pripravljena za IPv6. V letu 2014 pričakujemo nadaljevanje rasti števila članic, ki bodo povezane po protokolu IPv6 in bodo IPv6 tudi aktivno uporabljale. Ob uvajanju IPv6 v lokalna omrežja članic nameravamo okrepiti podporo pri spoznavanju te tehnologije. Arnes bo v sodelovanju s projektom E-šolska torba organiziral izobraževanja o protokolu IPv6 za skrbnike lokalnih omrežij šol. Delavnice uvajanja IPv6 bodo spremljala tehnična priporočila in napotki s primeri dobre prakse, ki jih bomo strnili v krajši brošuri. S prvimi delavnicami bomo pričeli v začetku leta 2015. Na delavnicah se bodo administratorji lokalnih omrežij seznanili s posebnostmi IPv6 ter pridobili znanja, potrebna za njegovo uvedbo v lokalna omrežja.

*Podprojekt: Centraliziran DHCPv6/DNS*

Vodja podprojekta: Peter Ciber  
Trajanje podprojekta: september 2013 – julij 2015

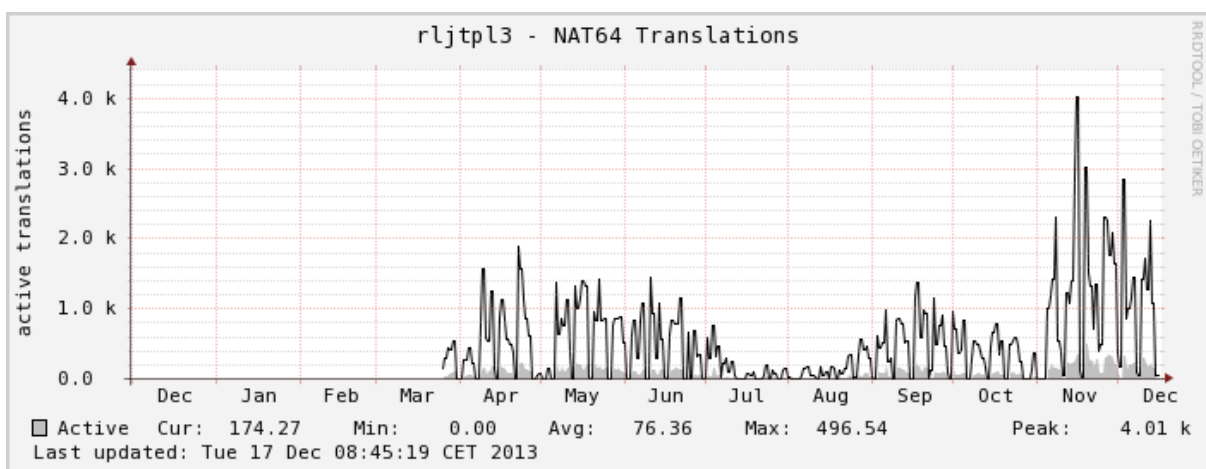
Članicam, ki same nimajo dovolj virov za postavitve lastnih strežnikov, kot so DHCPv6 in lokalni DNS, bomo ponudili centralizirano rešitev DHCPv6/DNS, ki bo omogočala preprosto in varno uvedbo IPv6 v lokalna omrežja. Poudarek dajemo evidenci in sledljivosti lokalnih IPv6-sistemov, saj ne želimo zmanjšati stopnje varnosti lokalnih omrežij. Zato smo se tudi odločili za omejevanje mehanizmov samodejnega naslavljanja v IPv6 (ang. SLAAC – Stateless Address Autoconfiguration) in uvajanje DHCPv6. Planirana rešitev bo uporabnikom prijazna, saj bo integrirana v Portal članic. Storitve smo zasnovali že v letu 2013, vendar smo bili zaradi pomanjkanja programerskih virov realizacijo prisiljeni prestaviti v leto 2014. Realizacija projekta v 2014 je odvisna od pravočasne realizacije Modula za povezave Portala članic.

### Podprojekt: Zgolj-IPv6 članica

Vodja podprojekta: Peter Ciber

Trajanje podprojekta: marec 2013 – december 2015

V sklopu priprav na opuščanje IPv4 smo pričeli s pilotnim projektom zgolj IPv6-omrežja Arnesove članice. V ta namen bomo v letu 2014 pripravili model za povezavo članice z lokalnimi omrežji brez starega internetnega protokola (IPv4) in sicer s pomočjo tehnologije NAT64/DNS64 (ang. 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 5: 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.**

### Podprojekt: Uvedba protokola IPv6 na dostopnem omrežju operaterjev

Vodja podprojekta: Ksenija Furman Jug

Trajanje podprojekta: november 2012 – december 2016

Na 8. Slovenskem IPv6-srečanju so predstavniki operaterjev Telekom Slovenije, Amis in T-2 omenili, da podpirajo protokol IPv6 na dostopnih povezavah. S Telekomom Slovenije smo se že v letu 2013 začeli dogovarjati o testni povezavi. V letu 2015 predvidevamo vzpostavitev testnih in produkcijskih IPv6-povezav z vsemi ponudniki.

### Spodbujanje izgradnje in najema optične infrastrukture

Vodja projekta: Jože Hanc

Trajanje projekta: april 2011 – do vzpostavitve optičnih povezav do vseh zavodov

V letu 2012 je Arnes v sodelovanju s Telekomom Slovenije d.d. in Nil Podatkovne komunikacije d.o.o. razvil rešitve za povezovanje osnovnih šol na področju MOL v omrežje ARNES prek optičnega omrežja MOL. Ker je bila izvedba projekta v letu 2013 s strani

javnega in zasebnega partnerja zamrznjena, je dinamika povezovanja v letu 2014 odvisna od možnosti za nadaljevanje projekta.

Povezovanje zavodov na območjih belih lis bo trajalo tudi v prihodnje. Geografska pokritost belih lis se bo širila, širil pa se bo tudi nabor ponudnikov in njihovih storitev.

Arnes bo v letu 2014 sodeloval v projektu IR Optika, ki ga vodi MIZŠ in ima cilj zagotoviti optične povezave v omrežje ARNES za najmanj 450 zavodov v 50 krajih po Sloveniji.

### **Projekt Portal članic – Modul za povezave (APIS)**

Vodja projekta: Ksenija Furman Jug

Trajanje projekta: januar 2011 – december 2015

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.

Projekt Portal članic je v letu 2013 dobil novega vodjo Damjana Harischa. Ksenija Furman Jug ostaja vodja podprojekta Modul za povezave. Zaradi odhoda vodilnih razvijalcev Modul povezav v letu 2013 ni bil izveden. Njegovo izvedbo načrtujemo v letu 2014 pod pogojem, da bomo našli proste razvijalce.

V letu 2014 bomo realizirali interni APIS modul, namenjen administrativni uporabi zaposlenih. Modul bo tekel na novem entitetnem modelu, ki bo osnova tudi za izvedbo portala APIS za zunanje uporabnike. Izvedbo modula APIS za zunanje uporabnike predvidevamo v letu 2015.

### **Uvedba pripravljenosti na domu za dostopovno omrežje**

Vodja projekta: Ksenija Furman Jug

Trajanje projekta: januar 2014 – junij 2015

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). 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. V ta namen 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.

## 2.5.4 Ocena potrebnega dela

<b>Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES</b>	<b>čm</b>
Vzpostavitev povezav lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES	70
Registracija IP naslovnega prostora	3
Testiranje opreme in razvoj sistema za nadzor	13
<b>Skupaj</b>	<b>86</b>

Poleg tega bo pri tem delu potrebnih še 4 čm študentskega dela.

## 2.6 Uporabniške storitve

V letu 2014 bomo na Arnesu nadaljevali z vpeljavo računalništva v oblaku in sledili poslanstvu dostave naprednih storitev za področje izobraževalne in raziskovalne sfere v Sloveniji.

### 2.6.1 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 slovi kot zanesljiva, prav tako ima tudi učinkovit sistem za odstranjevanje virusov in izločanje neželenih oglasnih sporočil.

Storitev bomo v letu 2014 še izboljšali in dodali dodatne 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.

Večji projekt v 2014 v okviru elektronske pošte:

### **Izboljšanje mehanizmov za pravilno označevanje neželene elektronske pošte**

Trenutni sistemi za prepoznavanje neželene elektronske pošte uporabljajo splošno uporabljene pristope, ki jih pošiljatelji poznajo in zato poznajo tudi načine, kako jih obiti. Zato je za povečanje učinkovitosti zaznave nujno razviti ločen sistem za zaznavo in uporabiti vso obstoječe znanje (in tudi podatke), ki ga imamo o elektronski pošti.

V sistem elektronske pošte bomo tako uvedli interno razvito programsko opremo, ki bo skrbela za hitrejšo identifikacijo pošiljateljev neželene elektronske pošte z interneta in tudi internih omrežij naših članic.

Terminski plan:

- razvoj programske opreme: maj-oktober 2014;
- testiranje programske opreme: oktober 2014;
- prehod v produkcijo: november 2014.

### **2.6.2 Spletne vsebine in portali namenjeni uporabnikom**

Uporabniki lahko uporabljajo storitve Arnesa s pomočjo različnih portalov, kjer so podane informacije o storitvah in stanju omrežja, ponujenih storitvah in ostalih projektih.

V letu 2014 bomo te portale nadgrajevali in vzdrževali:

- Portal in nacionalni katalog e-vsebin Slovenskega izobraževalnega omrežja SIO:
  - Tudi v letu 2014 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 2014 zagotavljal tehnično podporo samemu delovanju portala in repozitorija.
  - Raziskuje se enostavnejša ureditev kataloga e-gradiv.
  - Še naprej bomo nudili gostovanje in tehnično podporo za Portal skupnosti slovenskega izobraževalnega omrežja SIO.



V prihajajočem letu nameravamo vpeljati novo storitev, namenjeni predvsem organizacijam za pregled delovanja njihovih spletnih strani.

Večji projekti v sklopu spletnih vsebin in portalov:

### **Vpeljava storitve pregledovanja uporabe spletnih strani**

Z uvedbo evropske direktive o piškotkih se je pokazala potreba po drugačni obdelavi podatkov o obisku spletnih strani

. Na Arnesu bomo zato v letu 2014 našim uporabnikom ponudili alternativno storitev, ki bo omogočala spremljanje obisk njihovih spletnih strani s pomočjo enostavnega spletnega orodja.

Programska oprema, ki jo bomo uporabili, bo temeljila na odprtokodni rešitvi in bo omogočala vse funkcionalnosti, ki jih je do sedaj uporabnik lahko dobil pri drugih ponudnikih takih rešitev.

Terminski plan:

- vpeljava in prilagoditev programske opreme: januar-marec 2014;
- testiranje rešitve: marec 2014;
- vpeljava v produkcijo: april 2014.

### **2.6.3 Gostovanje dinamičnih spletnih strani in aplikacij v upravljanju uporabnikov**

Arnes svojim uporabnikom omogoča gostovanje osebnih spletnih strani, dinamičnih spletnih strani organizacij in gostovanje drugih spletnih aplikacij, s katerimi upravljajo sami uporabniki. Decembra 2013 smo tako gostovali več kot 1.000 virtualnih strežnikov na katerih uporabniki uporabljajo svoje dinamične spletne aplikacije.

Stalne aktivnosti povezane s temi storitvami obsegajo:

- podporo organizacijam pri gostovanju dinamičnih spletnih strani: v sklop dnevnih 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.

V preteklih letih smo uporabnikom pripravili zanimivo okolje, ki jim omogoča fleksibilno uporabo za različne namene spletnih predstavitev, e-učenja in ostalih spletnih strani.

V letu 2014 bomo opustili paket polni in ga nadomestili s centralizirano rešitvijo za gostovanje spletnih strani. Le ta bo uporabnikom bistveno bolj prijazna, hkrati pa bo tudi z vidika systemskega vzdrževanja bolj racionalna. Koncem leta, bomo pričeli s testiranjem rešitve s podobno arhitekturo, vendar namenjeno spletnim učilnicam. Pilotna faza te storitve bo zagnana v prvi polovici 2015.

Večji projekti v sklopu gostovanja dinamičnih spletnih strani:

### **Prenova strežniške infrastrukture za gostovanje virtualnih strežnikov GVS**

V letu 2014 nameravamo obstoječi sistem gostujočih virtualnih strežnikov (GVS) razširiti z dodatno strojno opremo, ki bo omogočala več prostora končnim uporabnikom, in posodobiti tako, da bodo uporabniki ob pridobitvi novega GVS-sistema, svoje aplikacije poganjali na posodobljeni različici operacijskega sistema CentOS.

V planu prenove je zamenjava obstoječe infrastrukture z novejšimi, zmogljivejšimi strežniki, s katerimi bomo omogočili večjo gostoto virtualnih strežnikov na posameznih strežnik ob večji zanesljivosti.

Terminski plan:

- priprava in testiranje nadgradnje: marec-julij 2014;
- nadgradnje strežnikov: avgust-oktober 2014.

#### **2.6.4 Arnesov oblak**

Zaradi velikega povpraševanja smo v letu 2011 pričeli s projektom dodatne 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, v produkcijo je bil dan v letu 2013, omogoča dodeljevanje, upravljanje in razširjanje strežnikov v oblaku. Ta storitev je prvi korak v slovenski akademski sferi, ki ponuja tako imenovano infrastrukturo kot storitev – IaaS, ki je ena od nosilnih storitev računalništva v oblaku.

Tehnična zasnova projekta je taka, da omogoča enostavno dodajanje novih strojnih virov, kot tudi enostavno odzemanje le-teh, če se pojavijo potrebe po fizičnih strežnikih pri drugih storitvah, ki jih ponuja Arnes.

V letu 2014 bomo nadaljevali z vzdrževanjem obstoječe rešitve in jo nadgrajevali v skladu s potrebami.

#### **2.6.5 Shranjevanje podatkov v oblaku**

V letu 2011 smo ponudili poleg gostovanja strežnikov tudi storitev shranjevanja podatkov v oblaku za tiste uporabnike, ki imajo na voljo dovolj hitro povezavo z Arnesovimi strežniki. Storitev je namenjena predvsem shranjevanju podatkov na ločeni lokaciji od same organizacije. Storitev je v letu 2012 doživela nadgradnjo z vzpostavitvijo sekundarne lokacije, kjer so dublicirani podatki za primere popolne odpovedi primarnega podatkovnega centra. V 2013 smo storitev prenesli na odprtokodno programsko opremo in s tem omogočili nadaljnjo širitev storitev. Ob prehodu smo storitev nadgradili z dodatnimi strežniškimi resursi in sedaj ponujamo shranjevanje podatkov za organizacije, ki potrebujejo tudi več TB .

Storitev shranjevanja podatkov na Arnesu je zasnovana tako, da omogoča organizacijam shranjevanje večjih količin podatkov (več kot 1 TB) prek dovolj hitre mrežne povezave z uporabo znanih protokolov. Na tak način lahko organizacije shranjujejo svoje podatke na



naših strežnikov, ki so locirani v zanesljivih strežniških prostorih in obenem varni pred požarom.

V letu 2014 nameravamo obstoječo rešitev vzdrževati in posodablјati z novimi verzijami programske opreme, kot tudi povečati zanesljivost storitve z dodatnimi strojnimi viri.

## **2.6.6 Storitve namenjene končnim uporabnikom**

### *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 niso 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 1GB).

V letu 2011 smo tako v sodelovanju z nekaterimi člani organizacije TERENA uspeli zagotoviti nadaljnji razvoj programske opreme FileSender, ki je temelj te storitve. Tako je storitev še naprej aktivno vzdrževana, obenem je dobila nekaj dodatnih funkcionalnosti. V letu 2013 smo zamenjali podporne podatkovne baze in uvedli novejšo programsko opremo.

V letu 2014 bomo storitev FileSender nadgradili na zadnjo verzijo (verzija 1.6), ki omogoča dodatne funkcionalnosti (pošiljanje več datotek sočasno, ...) in odpravlja večino problemov, ki so jih uporabniki imeli z uporabo obstoječe verzije programske opreme.

### *Okolje dinamičnih spletnih strani*

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 prihajajočem letu bomo storitev dinamičnim spletnih strani – Splet Arnes (splet.arnes.si) nadgradili z novejšo verzijo programske opreme in dodali funkcionalnosti, ki jih naši uporabniki potrebujejo. Koncem leta 2014 in v začetku 2015, bomo z dodatnimi strojnimi viri povečali zanesljivost storitve.

Večji projekti v okviru storitev namenjenih končnim uporabnikom:

### *Priprava storitve Arnes koledar*

V preteklem letu je veliko uporabnikov izrazilo željo po uvedbi nove storitve – spletnega koledarja, ki ga je mogoče sinhronizirati z mobilnimi napravami. Tak koledar omogoča enostavno vodenje dogodkov in aktivnosti posameznika in omogoča enostavno upravljanje prek spletne aplikacije ali mobilnega telefona.

V letu 2014 bomo preučili možnosti za vzpostavitev take storitve in se na podlagi rezultatov odločili, ali jo lahko vzpostavimo kot produkcijsko storitev.

### 2.6.7 Druge centralizirane storitve

Poleg že naštetih storitev na Arnesu ponujamo tudi nekatere preostale storitve, ki jih običajno nudijo ponudniki internetnega dostopa. 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 iz 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 prihajajočem letu bomo nadgradili strojno opremo za sprejem GPS urinega signala;
- **storitev FTP:** vzdrževanje centralnega FTP-strežnika, dogovarjanje za preslikavo najbolj pomembnih FTP-arhivov, 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 bomo storitev FTP dodatno razširili z dodatnimi kopijami FTP-spletišč in dodatno strojno opremo;
- **storitev USENET NEWS:**
  - vzdrževanje centralnega strežnika za področje Slovenije;
  - vzdrževanje povezav s strežniki v tujini in strežniki posameznih organizacij v Sloveniji (potrebno je nadzorovati stabilnost povezav in naročati/preklicovati konference);
  - pomoč pri vzpostavljanju strežnikov na posameznih organizacijah;
  - vzdrževanje strežnika za uporabnike, katerih domače organizacije nimajo lastnega strežnika;
  - koordinacija delovanja slovenskega dela USENET-omrežja;
  - koordinacija ustvarjanja novih USENET-konferenc, vzdrževanje spiska trenutno aktivnih konferenc v slovenski hierarhiji si.\*;
  - reševanje zlorab USENET, boj proti "spam-u";
  - vzdrževanje arhivov, prispevkov v si.\* hierarhiji in www-vmesnika za dostop do njega;
  - v letu 2014 načrtujemo postopno zmanjševanje obsega USENET-konferenc, ki jih prenašamo, tako da bomo postopoma (predvidoma v letu 2015) storitev zaradi zastarelosti ukinili;
- **storitev PROXY strežnika za protokole HTTP, HTTPS, FTP:**
  - vzdrževanje strežnika in redno obnavljanje programske opreme;
  - zaradi naraščajočih internetnih nevarnosti bomo raziskali možnosti varnega dostopa do spletnih vsebin prek proxy-strežnika, ki uporablja protivirusno zaščito za spletne strani;
  - v letu 2010 smo omogočili dostop do strežnika tudi prek IPv6 protokola.

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 systemskega 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 systemske programske opreme;
  - nameščanje popravkov systemske programske opreme;
  - nameščanje in vzdrževanje dodatne programske opreme za delo;
  - vzdrževanje varnostnih kopij (back-up);
- 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 2014 nameravamo obstoječi sistem še izboljšati in povečati zanesljivost obveščanja o napakah pri storitvah v našem omrežju;
- prehod internih strežnikov na operacijski sistem Linux;
- zamenjava starih strežnikov z novejšimi;
- konsolidacija storitev iz manj zmogljivih strežnikov na bolj zmogljive strežnike;
- 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 2014 bomo izvajali naslednje večje projekte:

#### **Nadgradnja sistema za upravljanje domenskih zapisov**

Pri svojem delu se namreč dnevno srečujemo s pojmom domene in zato je potrebno vzpostaviti sistem, da bomo lahko ta del ponudili v upravljanje tudi samim uporabnikom. Tako bodo lahko uporabniki sami upravljali s svojimi domenami, Arnes na drugi strani bo imel urejene zapise in obenem enostaven način za nadgrajevanje sistema.

V 2013 smo znotraj Portala članic razvili enostaven vmesnik za upravljanje domenskih zapisov, ki omogoča našim članic upravljanje z lastnimi domenskimi zapisi kot tudi olajša delo našim administratorjem. V prihajajočem letu bomo obstoječo rešitev nadgradili z možnostjo samodejne registracije domene in dodatnimi funkcionalnostmi.

Terminski plan:

- nadgradnja sistema: april-julij 2014;
- vpeljava sistema v testno okolje: avgust 2014-september 2014;
- vpeljava sistema v Portal članic: september 2014.

### **Nadgradnja centralnega sistema konfiguracij**

S povečevanjem števila strežnikov pod našim nadzorom se sorazmerno poveča tudi čas, ki ga potrebujemo za vzdrževanje strežnikov. S sistemom centralnega sistema konfiguracij ta čas občutno zmanjšujemo in na enostaven način urejamo konfiguracije po strežnikih. V letu 2012 smo s centralnim sistemom konfiguracij omogočili enostavnejšo in lažje razumljivo upravljanje strežnikov.

V 2014 načrtujemo nadaljnje aktivnosti pri vpeljavi centralnega sistema konfiguracij v obstoječe storitve, kot tudi vzpostavitev za vse storitve, ki jih bomo razvili v letu 2014.

### **Prenova sistema požarnih pregrad**

V letu 2014 bomo raziskali možnosti za prenovo obstoječega sistema požarnih pregrad in dodatno preverili varnostne politike. Posledično bi lahko pripravili izboljšano različico varnostne politike in tudi preverili ponudbo novejših požarnih pregrad, ki so danes na trgu. Naša požarna pregrada namreč ne omogoča dodatnih funkcionalnostih, ki so danes del standardne opreme.

V aktivnostih tega projekta bomo preverili trenutno ponudbo na trgu in skladnost naše varnostne politike z novimi rešitvami iz področja požarnih pregrad.

### **Izobraževanje**

Zaradi velikega obsega dela bomo tudi v letu 2014 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 (TERENA EQUAL, TERENA 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 pomembnejših konferencah s področja systemske 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 pri zagotavljanju storitev se v letu 2014 načrtuje delo v višini 76 človek mesecev. Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur in tudi nujne intervencije v primeru težav.

<b>Uporabniške storitve</b>	<b>čm</b>
Elektronska pošta – redne aktivnosti	6
Projekt: Izboljšanje mehanizmov za pravilno označevanje neželene elektronske pošte	7
Svetovni splet, portali in gostovanje spletišč – redne aktivnosti	11
Projekt: Vpeljava storitve pregledovanja uporabe spletnih strani	6
Projekt: Prenova strežniške infrastrukture za gostovanje virtualnih strežnikov	7
Druge centralizirane storitve – redno delo	7
Sistemsko vzdrževanje in podpora – redno delo	16
Projekt: Nadgradnja sistema za upravljanje domenskih zapisov	6
Projekt: Nadgradnja centralnega sistema konfiguracij	4
Projekt: Prenova sistema požarnih pregrad	4
<b>Skupaj</b>	<b>74</b>

Poleg tega bo pri tem delu potrebnih še 35 čm študentskega dela.

## **2.7 Podpora storitvam za končne uporabnike omrežja ARNES**

### **2.7.1 Opis področja**

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 določene storitve (najpogosteje elektronski poštni predal). V ta t.im. osebni paket storitev sodijo tudi različne spletne storitve za končne uporabnike, ki se postopno razvijajo in dodajajo v portfelj: planer, filesender, uporaba spletnih konferenc VOX in Portala Arnes video ter drugih storitev, načrtovanih v letu 2014.

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 2014 bodo tem uporabnikom na voljo tudi nove storitve (npr. Arnes mapa), 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.

### **2.7.2 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;

- koordinacija dela komisije, ki odloča o upravičenosti do dostopa v omrežje ARNES in sodelovanje v komisiji;
- 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;
- 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 2014 uvajamo nov sistem, 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. Poleg tega bomo v letu 2014 v okviru Portala članic dodali funkcionalnost, s katero bodo lahko pooblaščenca za uporabnike na svojih organizacijah kreirali uporabniška imena. Ta funkcionalnost bo dostopna vsem članicam federacije ArnesAAI, ki bodo za upravljanje identitet uporabljale IdM, ki se razvija v okviru projekta e-Šolska torba.

### *Nove aktivnosti v letu 2014*

Z letom 2014 bo oddelek za osnovno pomoč uporabnikom prevzel tudi delo registrarja Arnes, ki opravlja registracijo ali prenos domen in vnos v DNS za organizacije, ki so upravičene do uporabe omrežja ARNES ter letno podaljševanje teh domen.

Zagotovili bomo pomoč uporabnikom pri uvajanju novih storitev:

- z razvojem upravljanja identitet v okviru projekta e-Šolska torba ter gostovanjem imenikov na Arnesovi infrastrukturi bo še bolj olajšano vključevanje organizacij v federacijo ArnesAAI, pri čemer bomo uporabnikom nudili vso podporo;
- storitve za končne uporabnike, razvite v 2013;
- načrtovane storitve v 2014.

Potrebno bo tudi dodatno izobraževanje za pomoč pri novih storitvah.

### **2.7.3 Ocena potrebnega dela**

Z avtomatizacijo nekaterih postopkov nameravamo doseči dolgoročno zmanjšanje administrativnega dela (predvsem študentov), bo pa v letu 2014 potreben dodaten napor pri razvoju in uvajanju avtomatizirane storitve.

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. Ker skušamo slediti ukrepom za zmanjševanje študentskega dela, se bo povečala potreba po redno zaposlenih kadrih za podporo uporabnikom.

<b>Podpora storitvam za posamične končne uporabnike</b>	<b>čm</b>
Delo s komisijo za odločanje o upravičenosti dostopa	2
Delo povezano z uporabniki osebnega dostopa in storitev	5
Koordinacija osnovne podpore uporabnikom	5
Razvoj dodatne funkcionalnosti za Arnes predal	4
<b>Skupno</b>	<b>16</b>

Poleg tega bo pri tem delu potrebnih še 42 čm študentskega dela.

## **2.8 Multimedijske storitve**

Uporaba in pomen multimedijskih storitev v izobraževalno raziskovalni sferi je že nekaj let v izrazitem naraščanju, 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.

### **2.8.1 Klasične videokonference**

Za izvedbo klasičnih videokonferenc Arnes že od leta 2003 nudi celovito podporo z:

- nudenjem večtočkovnih videokonferenc po standardu H.323 in SIP (strežnika MCU);
- povezovanjem večtočkovnih videokonferenc in pretočnega videa (strežnika LSVC) ter videa na zahtevo (VoD – posnetki dogodkov, videokonferenc, itn.);
- vključitvijo 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.

MCU-strežnika 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 aktivno spremljajo tudi nepopačeno sliko namizja s predavateljevega računalnika – npr. PowerPoint predstavitve, predavateljev spletni brskalnik in druge predavateljeve aplikacije.



Posamezne videokonference, vključno z drugo sliko z 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). Od decembra 2013 je ogled pretočnega videa 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).

S prenovo strežnika za pretočni video v 2013 so postale MCU-videokonference ponovno primerne tudi za izvedbo enostavnega prenosa v živo in snemanje pravih konferenc (iz dvoran, učilnic, ipd), kjer je potrebno zraven dobre (HD720p) slike s kamere prenašati tudi sliko namizja predavateljevega računalnika (predstavitve, spletne strani, druge aplikacije), brez uporabe dragih zajemalnikov za zajemanje HD-slike s kamere (HDMI) in slike z video izhoda računalnika (VGA), saj le-ti pri uporabnikih niso na voljo. Prenos se tako lahko izvede že s povprečnim računalnikom s spletno kamero in videokonferenčno povezavo.

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 kvaliteta videokonferenčnih klicev je pomembna za tiste uporabnike, ki jim je pri pogovoru pomembna zelo dobra slika sogovornika, in sicer ne iz radovednosti, temveč zgolj zaradi boljše, hitrejše in temeljitejše komunikacije, da lahko začutijo sogovornikove misli tudi v videu, v kretnjah, v obrazni mimiki itd. S tem je videokonferenčna tehnologija uporabljena v vseh svojih možnostih. 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.

Tovrstne videokonference so še posebej primerne za uporabnike z čez 100 organizacij, kjer imajo namenske sobne/skupinske videokonferenčne sisteme, saj edine učinkovito omogočajo videokonference, kjer je na eni lokaciji več uporabnikov (sejna soba, učilnica, predavalnica). Sobni sistemi, tudi najstarejši, omogočajo videokonference z uporabo namiznega mikrofona, kar zagotavlja brezhribni zvok in tako ni potrebne po uporabi slušalk, kar je pri ostalih videokonferenčnih rešitvah zelo priporočljivo ali celo nujno.

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 prek strežnikov LSVC, ter registriranje videokonferenčnih sistemov v mednarodno videokonferenčno omrežje GDS.

## **2.8.2 Spletne konference VOX**

Spletne konference (webconferencing) omogočajo enostavno in uporabniku prijazno videokonferenčno komunikacijo med več uporabniki. Pri tem uporabniki ne potrebujejo zelo zmogljive povezave v internet, ni jim potrebno kupovati drage opreme in tipično ni potrebno prilagajati požarnih zidov. Zadošča povprečno zmogljiv računalnik, saj vse poteka znotraj



spletnega brskalnika, uporaba pa je mogoča tudi na mobilnih napravah. Spletne konference VOX se množično uporabljajo v izobraževalno-raziskovalni sferi. Tipični primeri uporabe:

- videokonferenčni sestanki z več strokovnimi sodelavci hkrati, za sodelovanje pri pripravi dokumentov (npr. sodelovanje v mednarodnih skupinah);
- posamezno predavanje ali kar celoletni program za posamezen predmet, se lahko izpelje prek spletnih konferenc VOX (uporabi se lahko vedno isti URL);
- zanimiva predavanja za splošno javnost se s pomočjo kamere prenaša v splet prek spletnih konferenc VOX, udeleženci s spleta pa aktivno sodelujejo z vprašanji prek klepeta (v konferenco se lahko prenaša tudi predstavitev s predavateljevega računalnika).

Arnesove spletne konference so za organizatorje spletnih konferenčnih dogodkov dostopne s sistemom enotne prijave slovenske izobraževalno-raziskovalne federacije ArnesAAI. Navadni udeleženci se lahko priključijo v spletno konferenco kot gostje brez gesla, 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 profesorji upravljajo s 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. Zato je posnetke VOX konferenc možno enostavno (z enim klikom) objaviti tudi na Arnes Video, kar zaradi urejenih metapodatkov omogoča boljše iskanje posnetkov in spremljanje statistik ogleda.

### **2.8.3 Video na zahtevo ter prenosi v živo**

Z Wowza-streaming strežnikom nudimo storitev pretočnega videa na zahtevo in spremljanje dogodkov v živo na pametnih telefonih, osebnih računalnikih in tablicah. Pri tem se uporabljajo tehnologije za pretočni video (ang. »streaming«) Flash, HLS in RTSP.

Konec leta 2012 je spletni portal, imenovan Portal Arnes Video, prešel iz pilotnega v redno obratovanje. Uporabnikom, prijavljenim s pomočjo tehnologije AAI, omogoča nalaganje video posnetkov na splet. Strežniki, ki tečejo v ozadju, poskrbijo za pretvorbo v nižje kakovosti in omogočijo ogled naloženih posnetkov na različnih 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 izbranim posameznikom ali skupini.

### **2.8.4 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 H.320 (ISDN) videokonferenčnih sistemov do MCU (RVGW);
  - spremljanje MCU-videokonferenc prek pretočnega videa (streaming) in snemanje le teh za naknadno objavo posnetka na spletu kot video na zahtevo (LSVC);
  - GDS strežnike:
    - vrhnji strežnik za Slovenijo (GK-SI);
    - strežnik za Arnesove registrirane uporabnike (GK-ARNES);
    - odprti strežnik za mobilne,časne 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 Wowza in Mediamosa strežniki, ki omogoča predvajanje avdio in video vsebin (posnetih z navadno kamero) s pomočjo tehnologije pretočnega videa v živo in/ali njihovega posnetka na zahtevo;
  - spletne konference Adobe Connect (AC) s spletnim vmesnikom za upravljanje (VOX);
- redna tehnična podpora uporabnikom klasičnih videokonferenc:
  - svetovanje organizacijam pri izbiri ustreznih tehničnih rešitev in nastavitvev;
  - vključitev videokonferenčnih sistemov organizacij v mednarodno videokonferenčno GDS-klicno shemo;
  - nastavitve ustreznih omrežnih mehanizmov za klasične videokonference;
  - filtrov (ACL) na usmerjevalnikih na strani organizacij za videokonferenčne sisteme;
  - testiranje nastavitvev 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:
  - registracija novih uporabnikov (organizatorjev in moderatorjev) 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;
- redna tehnična podpora uporabnikom Portala Arnes Video in prenosov v živo:
  - svetovanje uporabnikom glede izbire opreme za prenose v živo;
  - svetovanje pri izbiri kodirnih algoritmov in nastavitvev programov za kreiranje in obdelavo video posnetkov oz. programov za prenose v živo;
- 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 bo zelo pomembno tudi nadaljevanje testiranja in vpeljevanja mehanizmov za zagotavljanje kakovosti storitev (IP QoS) v omrežja ter razvoj sistema za merjenje dosežene kakovosti.

## *Projekti*

### **Projekt: H.323/SIP-videokonference**

Vodja projekta: David Vrtin

Trajanje: januar 2012 – maj 2015

Konec 2012 je osnovna verzija MCU-portala za H.323/SIP-videokonference prešla v redno delovanje. Razvoj dodatnih funkcionalnosti je v 2013 potekal v okviru projekta »E-šolska torba« in se bo zaključil v 2014. V okviru redne dejavnosti Arnes pa bomo:

- povečali strojne zmogljivosti fizičnih strežnikov za snemanje in prenos MCU-videokonferenc, kar bo omogočalo več (do 10) hkratnih video prenosov na strežnik, kakor tudi uporabnikom bolj prilagojen prenos glede na hitrost njihove povezave v internet (pretvorba prenosa v živo v dodatne hitrosti);
- uporabnikom približali dostopnost MCU-videokonferenc z vpeljavo enovite rešitve za njihovo podporo na osebnih računalnikih (Windows, Mac) in množici različnih mobilnih napravah (iOS, Android), vključno z napredno podporo za uporabo videokonferenc na omrežjih, ki so zaščitena s požarnimi zidovi ali uporabljajo zasebni naslovni prostor (NAT).

V 10-letih, kar Arnes omogoča MCU-videokonference, se je namreč izkazalo, da:

- uporabniki MCU-videokonferenc tradicionalno uporabljajo predvsem sobne H.323-videokonferenčne sisteme. Pri njih je že dlje časa opazna vse večja potreba po uporabi MCU-videokonferenc tudi na osebnih računalnikih (Windows, Mac), pa tudi že na mobilnih napravah (iOS, Android). Arnes takšnim uporabnikom že prek 10 let le svetuje in pomaga z nasveti, ne nudi pa celovite rešitve. Zato so uporabniki preveč prepuščeni sami sebi in na računalnikih uporabljajo različno H.323 ali SIP-programsko opremo, predvsem brezplačno, redkeje tudi plačljivo, ponekod oblačno prek strežnikov v tujini in imajo kljub izboljšavam različnih rešitev še vedno prepogosto težave z namestitvijo, nastavitvijo, kakovostjo in delovanjem videokonferenc. Zaradi množice različnih možnosti tudi Arnes vse težje nudi podporo za različne programe na različnih sistemih in novih različicah;
- uporabniki so postali vse bolj mobilni, zato potrebujejo delujočo videokonferenco neodvisno od lokacije oz. omrežja, kamor so trenutno priključeni. Različna omrežja jim zelo pogosto povzročajo velike težave zaradi omejitev takšnih omrežij (NAT, požarni zidovi);
- z daljšo uporabo Arnesovih spletnih konferenc postajajo uporabniki le-teh vse bolj zahtevni in nekateri izražajo potrebo po višji kakovosti videa, kot jo lahko nudijo spletne konference. Zato je smiselno tem uporabnikom ponuditi uporabo MCU-videokonferenc, ki pa morajo delovati na osebnih računalnikih (Windows, Mac) z uporabo spletne kamere.

### **Projekt: Portal Arnes Video**

Vodja projekta: Nejc Čampa

Trajanje: januar 2012 – maj 2015

Konec 2012 je osnovna verzija Video portala prešla v redno delovanje. Razvoj dodatnih funkcionalnosti poteka od leta 2013 v okviru projekta »E-šolska torba«. V okviru Arnesove redne dejavnosti bomo v letu 2014 nadgradili sistema Wowza in MediaMosa, ki delujeta v

ozadju Portala Arnes Video, posodobili orodja za pretvorbo video posnetkov ter nadgradili predvajalnik video posnetkov, s čimer bomo poenostavili podporo za prikaz videa na mobilnih napravah.

### **Projekt: Nadgradnja VOX**

Vodja projekta: Nejc Čampa

Trajanje: marec 2014 – april 2014

Storitev spletnih konferenc bomo nadgradili z novejšo verzijo strežnika Adobe Connect ter ustrezno prilagodili VOX-portal. S tem bomo pridobili naslednji funkcionalnosti:

- preurejena razporeditev prikaza videa sodelujočih. Video aktivnega govorca bo možno prikazati v večjem formatu od ostalih;
- video aktivnega govorca bo možno prikazati v celozaslonskem načinu.

#### **2.8.5 Ocena potrebnega dela**

V letu 2014 zaradi pomanjkanja sredstev za nakup opreme ne pričakujemo večanja števila sobnih videokonferenčnih sistemov H.323/SIP, ampak zgolj večjo uporabo obstoječih, predvsem zaradi novega spletnega vmesnika za delo z Arnes MCU in L SVC-strežniki ter javno objavljenega imenika prek 150 registriranih H.323-uporabnikov. 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 nadgradnje multimedijskih sistemov in strežnikov. Pričakujemo tudi rast potreb po podpori uporabnikov pretočnega videa in videa na zahtevo.

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog pri zagotavljanju multimedijskih storitev se v letu 2014 načrtuje delo v višini 28 človek mesecev.

<b>Multimedijske storitve</b>	<b>čm</b>
Redne aktivnosti	19
Izobraževanje uporabnikov in spletne strani	4
Novi projekti	5
<b>Skupaj</b>	<b>28</b>

## **2.9 Infrastruktura za grid in visoko zmogljivo računalništvo**

### **2.9.1 Opis**

Arnes je leta 2009 v partnerstvu z Institutom »Jožef Stefan« ustanovil Slovensko iniciativo za grid – SLING in je član Evropske iniciative za grid – EGI ter infrastrukturnega projekta EGI InSPIRE. Skupaj z Institutom Jožef Stefan v Sloveniji zagotavljamo osrednje storitve, ki zagotavljajo delovanje slovenskega omrežja grid in njegovo vključenost v mednarodno infrastrukturo. Infrastrukturni projekt EGI\_InSPIRE je namenjen vzpostavitvi mednarodnega segmenta infrastrukture za sodelovanje med nacionalnimi iniciativami ter vzpostavitvi skupnih evropskih storitev, ki so nujni za delovanje evropske infrastrukture grid in

neprekinjen prehod s projekta EGEE-III na trajnostno infrastrukturo EGI kot del Evropskega skupnega raziskovalnega področja (European Research Area, ERA).

Splošni cilji Slovenske iniciative za grid so:

- vključevanje novih organizacij in njihovih gruč v slovensko omrežje grid;
- zagotavljanje tehnične podpore in svetovanje za administratorje gruč;
- skrb za uvajanje tehnologije grid v nove raziskovalne discipline in s tem zagotavljanje določene zanesljivosti storitev, avtentikacijske in avtorizacijske mehanizme ter
- prilagoditev storitev po meri za uporabnike in tehnično podporo pri njihovi uporabi.

Uporabniku je omogočen dostop do stalnih kapacitet, kjer lahko opravlja svoje raziskovalno delo in je hkrati neposredno vključen v mednarodno raziskovalno omrežje. Zadnje je zagotovljeno s sistemom virtualnih organizacij, ki so podprte tudi v mednarodnem prostoru, za samostojne 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, ker 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. V prihodnosti se bodo večale potrebe po virtualizaciji, s čimer bi lahko uporabniku omogočili prenosljivost programske opreme, olajšali administracijo in podprli storitve, ki niso nujno računsko, temveč predvsem infrastrukturno zahtevne.

## **2.9.2 Redne dejavnosti**

### *Vzdrževanje in nadzor obstoječih storitev v sklopu mednarodnega projekta EGI\_InSPIRE*

- nadzor nad delovanjem strežnikov;
- vzdrževanje centralnih storitev;
- nameščanje popravkov systemske programske opreme;
- vzdrževanje varnostnih kopij;
- širitev podpore na druge virtualne organizacije.

### *Sodelovanje v evropskih infrastrukturnih organizacijah*

- sodelovanje v upravljanju, razvoju in standardizaciji v okviru EGI.eu in podpornih projektih;
- sodelovanje v skupni varnostni infrastrukturi za razpršeno računalništvo v okviru EGI;
- sodelovanje v skupni infrastrukturi za overjanje za razpršeno računalništvo (EU Grid PMA).

### *Tehnična podpora*

- podpora uporabnikom;

- podpora administratorjem in tehnična pomoč pri vzpostavitvi gruč in virtualnih organizacij na posameznih organizacijah;
- priprava dokumentacije za administratorje in uporabnike;
- priprava izobraževanj.

V preteklem letu smo v slovensko grid omrežje uvrstili nove organizacije, ki sedaj izvajajo svoje računske naloge tudi na naši gruči. V letu 2014 pričakujemo nadaljnjo rast celotnega omrežja grid z vključevanjem novih uporabnikov z različnih novih raziskovalnih področij.

### 2.9.3 Razvojne aktivnosti

- virtualizacija centralnih storitev in vozlišč (glej projekt postavitve zasebnega oblaka);
- nadgradnja centralnih storitev grid in prehod iz EMI na novejšo repozitorije.

#### *Postavitev zasebnega oblaka OpenStack in vključitev oblačnih kapacitet v gručo grid*

V letu 2014 bodo razvojne aktivnosti usmerjene na virtualizacijo in s tem na vzpostavitev novega načina izvajanja nalog na Arnesovi gruči. Začeli bomo s postavitvijo 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 tako uporabnik lahko dostopal do virov v javnem oblaku. Zadnji korak, ki se bo nadaljeval tudi v letu 2015, pa je združevanje hibridnega oblaka z gručo grid. Pri združevanju obeh tehnologij nas čaka veliko izzivov. Sistema namreč trenutno nista združljiva in zahtevata več prilagoditev. Za zagotovitev enotnega delovanja je potrebno zagotoviti virtualizacijo delovnih vozlišč, osrednjih storitev, prilagoditev upravljavca gručo Slurm, prilagoditev okolij za izvajanje nalog, sistema za popis porabe, sistema za obračunavanje itn.

Namen: uporabnikov 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 gručo grid z dodajanjem kapacitet v obliki oblačnih instanc.

#### *Nadaljevanje projekta vzpostavitve visoko pretočnega in visoko zmogljivega računanja*

##### **Nadgradnja okolja za visoko prepustno računalništvo (HTC): sistem dCache in hramba podatkov**

Namen: hramba začasnih, izhodiščnih in končnih rezultatov računskih nalog.

Opis: V preteklih letih smo zaznali potrebe uporabnikov po daljši hrambi podatkov. Sistem dCache je sistem za distribuirano hrambo podatkov, ki temelji na sistemu »enkrat naloži, večkrat uporabi«. Omogoča določanje pravic na ravni uporabnika ali skupine in podpira avtentikacijske mehanizme, ki so uveljavljeni v gridu. S sistemom dCache bodo uporabnikičasne in končne rezultate shranjevali na Arnesu in skrajšali trajanje nalog, saj bodo lahko naloge razdelili na več podnalog in časne rezultate shranili na skupni hrambi. S tem bodo pridobili na zanesljivosti in uspešnosti izvajanja nalog. Namreč, pri krajših nalogah je manjša verjetnost, da spodletijo in lažje jih je ponavljati, saj vzamejo manj časa. Trenuten sistem namreč zaradi svoje zmogljivosti, velikosti in konfiguracije, rezultate nalog hrani samo 2 dni.

## **Nadaljevanje razvoja 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 nekaj dodatnimi jedri. 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 Nadzor nad storitvami**

Namen: izboljšanje nadzora nad omrežnim prometom in delovanjem posameznih vozlišč in storitev v Arnesovi gruči.

Opis: Obstoječ sistem Nagios bomo dopolnili s sistemom Ganglia, ki bo nadziral vse storitve in delovna vozlišča v gridu.

### **2.9.5 Vpeljava centralne konfiguracije za osrednje storitve in celotno gručo**

Namen: avtomatizacija nameščanja osrednjih storitev in enotno vzdrževanje programske opreme in njene konfiguracije.

Opis: v letu 2013 smo uvedli centralno konfiguracijo za delovna vozlišča, v letu 2014 pa bi leto razširili na celotno gručo. S centralnim sistemom bi skrbeli za namestitve, konfiguracije in posodobitve programske opreme tudi na osrednjih storitvah.

### **2.9.6 Ocena potrebnega dela**

<b>Nacionalna iniciativa za grid</b>	<b>čm</b>
Vzdrževanje, nadzor in razvoj centralnih servisov	8
Tehnična podpora	8
Vzpostavitev HPC in HTC	8
<b>Skupaj</b>	<b>24</b>

## **2.10 Tehnologije AAI, Federacija ArnesAAI in Eduroam**

V informacijsko razvitih okoljih je zaradi obsega in kompleksnosti uporabe IKT-aplikacij in virov, nujen razvoj in vpeljava modernejše infrastrukture za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI - Authentication and Authorization Infrastructure), ki tesneje povezuje določene skupine uporabnikov s skupnimi potrebami, storitvami in omrežnimi viri. Tako na nacionalni kot na evropski in globalni ravni obstaja potreba po poenotenju dostopa do posameznih storitev, zato pri uvajanju AAI nacionalna raziskovalna in izobraževalna omrežja (NREN) medsebojno



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. V letu 2014 bo poudarek na povezovanju na mednarodni ravni (vključevanje organizacij v konfederacijo nacionalnih AAI federacij - eduGAIN), poenostavljanju pridruževanja v federacijo ter enostavnosti uporabe tehnologije. Pripravili bomo orodja, ki bodo organizacijam omogočala enostavno gostovanje strežnikov AAI na Arnesu (strežniki LDAP in IdP). V sodelovanju z IZUM bomo začeli z uvajanjem tehnologije AAI v knjižnično okolje.

Eduroam so mednarodna, standardizirana, varna in uporabniku prijazna brezžična omrežja ter sistem, ki omogoča mobilnost uporabnikov. V letu 2014 bomo prek projektov MIZŠ nadaljevali z vzpostavljanjem Eduroam omrežij v samostojnih raziskovalnih ustanovah, srednjih in osnovnih šolah, knjižnicah ter ostalih organizacijah s področja kulture. Prav tako pa bomo pomagali uvajati tehnologijo brezžičnih omrežij v državni upravi. Da bi storitev približali tudi manjšim organizacijam, bomo razvili orodje, ki bo poenostavilo gostovanje strežnikov Radius na Arnesu.

### **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 Radius za manjše organizacije;
- svetovanje ter tehnična podpora organizacijam pri vzpostavljanju omrežij Eduroam, vključno s pregledi ustreznosti postavitve;
- izdelava odjemalcev Eduroam v okviru projekta »E-šolska torba«;
- sodelovanje pri mednarodni koordinaciji (projekti v okviru GN3 in TERENA);
- v primeru razpisov ministrstev za razvoj omrežij Eduroam bo Arnes sodeloval pri izdelavi razpisne dokumentacije;
- tehnična podpora organizacijam pri uporabi odjemalca SecureW2 za priklop v omrežje Eduroam (»eduroam client« ter spletni čarovnik za izdelke Apple) ter 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 ter 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 pridružitve Office 365, Dreamspark in Azure;
  - sodelovanje z IZUM pri vpeljavi AAI tehnologije v njihove storitve;
- vzdrževanje spletne aplikacije za nadzor delovanja in statistike uporabe AAI;
- zagotavljanje gostovanja posameznim uporabnikom pod »@guest.arnes.si« ter gostovanja strežnikov IdP/LDAP za manjše organizacije;
- 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 predstavitev vseh storitev AAI;
- sodelovanje pri Evropskem projektu eduGAIN;
- pomoč pri dodajanju novih storitev v federacijo ArnesAAI;
- sodelovanje na konferencah: SIRikt, Informatika v javni upravi;
- promocijske aktivnosti za seznanjanje možnih uporabnikov o federaciji AAI;
- ciljno obveščanje ključnih deležnikov (posebna predavanja in predavitve na univerzah, knjižnicah ...);
- vsaj ena delavnice oz. izobraževanje o tehnologiji AAI.

## **2.10.2 Načrtovani projekti v 2014**

### *Eduroam*

#### **Projekt: Povečanje zanesljivosti povezav RADIUS**

Vodja projekta: Rok Papež

Trajanje: januar 2014 – julij 2014

Zaradi vedno večje uporabe tehnologije Eduroam je nujno zagotoviti nemoteno delovanje storitve. Zato bomo izvedli dve aktivnosti:

- vzpostavitev dvojnih redundantnih povezav RADIUS/Eduroam.si vsaj z eno večjo organizacijo v prvi polovici leta;
- vpeljava tehnologije RadSec za TLD Radius v prvi polovici leta.

#### **Projekt: Portal članic: modul Eduroam**

Vodja projekta: Rok Papež

Trajanje: januar 2014 – december 2015

Pilotna postavitev gostovanja RADIUS se je pri članicah izkazala kot zelo priljubljena. Za vpeljavo v redno delovanje je potrebno razviti modul za Portal članic, kjer bodo članice lahko

same zahtevale in upravljanje z gostovanjem ter dobile na voljo informacije, potrebne za nadzor in razhroščevanje delovanja.

### **Projekt: Testiranje novih tehnologij WLAN**

Vodja projekta: Rok Papež

Trajanje: januar 2014 – december 2014

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 2014 je predvideno:

- testiranje opreme ter priprava navodil za rešitve WLC vsaj dveh proizvajalcev in izdelava navodil – v drugi polovici leta;
- testiranje tehnologije 802.11ac – čez celo leto;
- testiranje in nadgradnja navodil za uporabo IPv6 v produkciji za Eduroam.si, vključno s pilotom zgolj IPv6 postavitvev – v drugi polovici leta;
- testiranje EAP-PWD – drugi polovici leta.

### *AAI za spletne aplikacije*

#### **Projekt: Portal članic: modul AAI**

Vodja projekta: Blaž Divjak

Trajanje: januar 2014 – december 2014

Dokončali bomo z v letu 2013 začetim razvojem modula AAI za Portal članic. Modul bo omogočal:

- upravljanje članstva v federaciji ArnesAAI;
- upravljanje z gostovanjem IdP in LDAP;
- sledi pilotno delovanje v drugi polovici leta.

#### **Projekt: Testiranje novih tehnologij AAI**

Vodja projekta: Blaž Divjak

Trajanje: januar 2014 – december 2014

Razvoj na področju tehnologij AAI še ni dokončan. Trenutno manjkajo predvsem splošno sprejete rešitve za podporo sodelovanju in več ravni varnosti. Zato bomo v letu 2014 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) – čez celo leto 2014;
- testiranje tehnologij za varnejšo prijavo (multi-factor authentication ...) – čez celo leto 2014.

#### **Projekt: Posodobitve infrastrukture ArnesAAI**

Vodja projekta: Blaž Divjak

Trajanje: januar 2014 – julij 2015

Zaradi potrebe po boljši uporabniški izkušnji ter večji preglednosti nad delovanjem komponent federacije bomo razvili:

- AAI Weathermap – spletna aplikacija za vpogled v stanje delovanja gradnikov federacije (SP, IdP) – v drugi polovici leta 2014 in prvi polovici leta 2015;
- novo verzijo storitve za izbiro domače organizacije DS – »Discovery Service«. Razvoj v prvi polovici leta, pilot in prehod v produkcijo v drugi polovici leta 2014.

### 2.10.3 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2014 načrtuje skupno delo v višini 38 človek mesec. Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur in tudi nujne intervencije v primeru težav.

<b>Tehnologije AAI, federacija ArnesAAI in Eduroam</b>	<b>čm</b>
Redne aktivnosti	23
Projekti Eduroam	7
Projekti AAI za spletne aplikacije	8
<b>Skupaj</b>	<b>38</b>

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

## 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.

### 2.11.1 Ciljne skupine in tipi komuniciranja

Arnesove storitve so namenjene organizacijam v izobraževalno-raziskovalni skupnosti ter njihovim članom – končnim uporabnikom. Po eni strani zagotavlja omrežje ARNES tem organizacijam 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) ..., 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.

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, 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 kulturne 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;
- 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;
- prisotnosti Arnesa na vseh treh ključnih družbenih omrežjih (Twitter, Facebook, LinkedIn).

#### **2.11.3 Usmeritve v letu 2014**

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 2014 še naprej krepili.

Za komuniciranje s končnimi uporabniki bomo vzpostavili sistem množičnega obveščanja po elektronski pošti, na katerega se bodo uporabniki lahko naročili.

Postopoma bomo še večjo pozornost usmerili v primarno ciljno skupino informatikov in tistih, ki so oz. bodo na organizacijah upravljali identitete uporabnikov. Stik z informatiki, ki upravljajo z infrastrukturnimi storitvami, smo v preteklih treh letih sistematično gradili predvsem skozi strokovna srečanja, delavnice in konferenco Mreža znanja.

### *Portal članic*

Predvsem ciljni skupini »organizacij – članic«, ki jih predstavljajo informatiki in vodstveni kader, je namenjen Arnesov večletni razvojni projekt »Portal članic«. Prek te spletne aplikacije želimo organizacijam olajšati pregled, naročanje in upravljanje storitev. V letu 2013 je bil vzpostavljen delujoč okvir tega portala, aktivni pa so tudi že prvi moduli za upravljanje s storitvami. V letu 2014 bomo z izbrano skupino uporabnikov preizkusili uporabniško izkušnjo in na podlagi njihovega odziva tudi načrtovali nadaljnji razvoj.

### *Podpora izobraževanju in E-šolska torba*

Podpori izobraževanju so namenjeni celoviti prilagojeni sklopi storitev, najizrazitejši primer je sklop multimedijskih storitev. Ta trend je v letu 2013 dobil dodaten zagon s partnerstvom v projektu e-Šolska torba (gl. posebno poglavje), kar pomembno vpliva tudi na fokus komunikacije interesno skupino uporabnikov v šolstvu.

### *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 vidijo v Arnesu pomemben del infrastrukturne podpore, zato bomo v letu 2014 nadaljevali sodelovanje in artikulirali potrebe tega sektorja.

### *Komunikacija z mediji*

V letu 2013 smo vzpostavili nove oblike sodelovanja z mediji, kar omogoča objavo poljudnih in informativnih strokovnih prispevkov za splošno javnost ali posebne interesne skupine.

To sodelovanje bomo v letu 2014 vzdrževali in skušali okrepiti (prim. nacionalna radijska postaja Val 202). V dogovoru z uredniki revije Moj Mikro 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.

### *Interna komunikacija*

Pri komunikaciji z uporabniki imajo pomembno vlogo tudi Arnesove podporne in strokovne skupine, ki razvijajo in vzdržujejo storitve, saj prek podpore in primerov dobre prakse prihajajo v stik z uporabniki. Zato je bistvenega pomena, da med temi skupinami vzdržujemo tesno sodelovanje na področju izmenjave izkušenj, zbiranja odziva in želja uporabnikov. Ta

komunikacija je še posebej pomembna v fazi načrtovanja in razvoja storitev, kasneje v življenjskem ciklu pa zagotavlja zaznavanje potrebnih sprememb in načrtovanje podpore ter izobraževanja. Zato želimo še več pozornosti nameniti sodelovanju med posameznimi skupinami znotraj Arnesa, kar obsega usklajevanje kratkoročnih in dolgoročnih planov in zagotavljanje medsebojnega obveščanja o aktivnostih.

#### **2.11.4 Izobraževalni dogodki v 2014**

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

Arnes načrtuje v letu 2014 organizacijo in izvedbo več strokovno-izobraževalnih dogodkov (s predavanji in strokovnimi delavnicami), deloma skozi Mrežo Znanja 2014, deloma skozi program Konference Arnes v okviru konference SIRikt 2014.

V letu 2014 si bomo skupaj s partnerskimi projekti prizadevali za uvrstitev nekaterih naših ključnih izobraževalnih vsebin v formalne sisteme izobraževanja in usposabljanja strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju, s čimer bomo našim izobraževalnim dogodkom zagotovili še večjo kredibilnost.

V sodelovanju s Pedagoško fakulteto Univerze v Ljubljani in Pedagoško fakulteto Univerze v Mariboru bomo v letu 2014 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. srečanje foruma slovenskih omrežnih strokovnjakov SINOG).

#### ***Konferenca Arnes in festival SIRikt 2014***

Festival dogodkov SIRikt 2014 se bo odvijal v tednu od 26. do 30. maja 2014, pričakujemo pa prek 1.000 udeležencev. En dan (28. maj) je v celoti namenjen Konferenci Arnes, namenjeni uporabnikom Arnesovega omrežja in storitev. Dogodek se fokusira predvsem na uporabnike s področja izobraževanja oz. za tehnično manj zahtevne uporabnike. Strokovne delavnice pa Arnes prireja tudi druge dni festivala.

Arnes bo v omejenem obsegu pomagal pri organizacijski, programski in tehnični izpeljavi celotnega festivala SIRikt 2014 (zagotovitev omrežne infrastrukture, izvedba videokonferenčnega dneva in multimedijška podpora dogodka). Pri pripravi konference Arnes sodeluje z Zavodom RS za šolstvo, MIZŠ, univerzami in večjimi inštituti.

#### ***Konferenca Mreža znanja 2014***

V mesecu novembru 2014 bomo v Ljubljani organizirali že tradicionalno konferenco Mreža znanja, ki je namenjena predvsem tehnično bolj zahtevnim uporabnikom z raziskovalnih inštitutov in univerz. Teme, ki jih pokrivamo na tem dogodku, so tehnične narave, predavatelji pa so tako zaposleni z Arnesa kot tudi predstavniki Arnesovih članic, ki predstavljajo primere dobrih praks uporabe Arnesovih storitev in lastne zanimive projekte.

### 2.11.5 Mednarodno sodelovanje

Evropski NREN-i razvijajo na skupni infrastrukturi enotne ali vsaj primerljive rešitve za svoje uporabnike. Zato se storitve načrtujejo, razvijajo in tudi predstavljajo uporabnikom skozi mednarodno sodelovanje v različnih delovnih telesih ali z neposredno izmenjavo znanja. Tako bomo tudi v letu 2014 nove storitve uvajali skladno z dobro prakso v drugih državah.

Skladno z modeli drugih – predvsem evropskih držav – bomo sledili trendom pri uvajanju AAI v evropskem okolju, uvajanju storitev v oblaku in razvoju evropske infrastrukture za grid ter zmogljivo računanje (EGI, European Grid Initiative).

V okviru našega delovanja znotraj TERENA delovne skupine TF-CPR bomo tudi v letu 2014 nadaljevali z vodenjem aktivnosti »Social Media Usage for NRENs«, katere cilj je zbiranje in vzdrževanje dobrih praks za uspešen nastop NREN-ov na družabnih omrežjih.

#### *Global PR Network*

V letu 2014 bomo aktivno 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.

### 2.11.6 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 2014 načrtujemo delo v višini 30 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.

<b>Komunikacija in sodelovanje z uporabniki</b>	<b>čm</b>
Arnesov spletni portal in druga spletna komunikacija	4
Potrebe univerz in raziskovalnih enot, projektno sodelovanje z MIZŠ	2
IKT v šolstvu in sodelovanje s projekti MIZŠ	2
Sodelovanje z MK, knjižnicami, muzeji, arhivi	1
Projekt: promocija novih storitev in modelov gostovanja	3
Projekt (sodelovanje): portal članic	1
Mednarodna konferenca SIRikt, Mreža znanja in drugi izobraževalni dogodki	7
Koordinacija, projektno vodenje, publikacije in promocija	11
<b>Skupaj</b>	<b>31</b>

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



## 2.12 Nacionalni center za varnejši internet

Arnes je že več let 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. Sofinanciranje s strani Evropske komisije je po koncu tekočega projekta (izteče se sredi 2014) negotovo, zato bodo morda nekatere aktivnosti osveščanja potekale v omejenem obsegu ali skozi redne Arnesove aktivnosti.

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

- nacionalno točko osveščanja o varnejši rabi internet (SAFE-SI<sup>17</sup>);
- nacionalno točko obveščanja o ilegalnih vsebinah na internetu (»Spletno oko«<sup>18</sup>);
- telefon za pomoč mladim v stiski (»Tom telefon«<sup>19</sup>).

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 pa poteka skozi omrežje INSAFE, ki povezuje nacionalne centre osveščanja. V letu 2014 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, tehnična zaščita in varovanje omrežij ter storitev, posebna pozornost pa je posvečena tudi varovanju osebnih podatkov in zasebnosti uporabnikov.

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.

---

<sup>17</sup> [http://www.safe.si/2009/12/m/O\\_projektu](http://www.safe.si/2009/12/m/O_projektu)

<sup>18</sup> <http://www.spletno-oko.si/>

<sup>19</sup> <http://www.zpms.si/programi/tom-telefon/>



### 2.12.1 Aktivnosti v letu 2014

V letu 2006 so bile digitalne kompetence definirane kot ene ključnih kompetenc za vseživljenjsko učenje. V okviru DIGCOMP je bil v začetku leta 2013 izdan okvir, ki podrobneje opisuje digitalne kompetence in posebno mesto namenja kompetencam, povezanim z varno rabo interneta. Na Arnesu bomo zato v letu 2014 pripravili posebno delavnico, namenjeno udeležencem celotne vertikalne izobraževalnega sektorja. Delavnica se bo tako osredotočala na 4 kompetence in sicer: zaščita naprav, zaščita osebnih podatkov in identitete, zaščita zdravja in varovanje okolja.

Poleg tega pa bomo sodelavci Arnesa v letu 2014 izvajali sledeče aktivnosti:

- sodelovanje v izvedbi dogodkov Safer Internet Day 2013 – 11. februar 2014;
- sodelovanje s kampanjo osveščanja o varnosti omrežij informacij, ki jo vodi SI-CERT;
- izobraževanje učiteljev in staršev:
  - izvedba vsaj 10 regionalnih izobraževanj za starše;
  - priprava izobraževalnih vsebin in tečajev/seminarjev (vsaj 1 seminar za tehnično varnost učiteljev, vsaj 1 tečaj za starše);
  - izobraževanje dodatnih predavateljev.

<b>Nacionalni center za varnejši internet</b>	<b>čm</b>
Izobraževanje uporabnikov	2
Priprava gradiv	1
Domače in mednarodno sodelovanje	0,5
Promocija Varnejšega interneta in aktivnosti nacionalnih točk	0,5
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>

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

### 2.13 SI-CERT, Slovenski center za posredovanje 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-CERT<sup>20</sup>. Opravlja koordinacijo razreševanja incidentov, tehnično svetovanje ob vdorih, računalniških okužbah in drugih zlorabah, ter izdaja opozorila za upravitelje omrežij in širšo javnost o trenutnih grožnjah na elektronskih omrežjih. SI-CERT samostojno izvaja nacionalni program ozaveščanja Varni na internetu in sodeluje v projektu SAFE-SI.

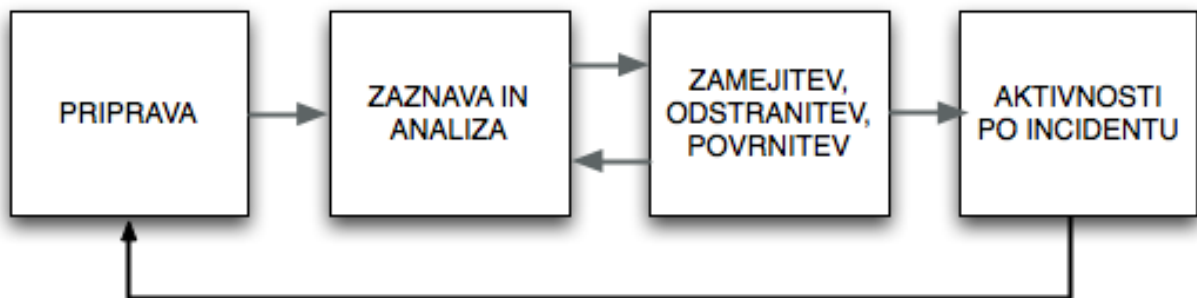
SI-CERT je član svetovnega združenja odzivnih in varnostnih centrov FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams), član skupine nacionalnih odzivnih centrov pri ameriškem CERT/CC, član delovne skupine evropskih odzivnih centrov TF-CSIRT in je akreditiran v programu Trusted Introducer. SI-CERT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

---

<sup>20</sup> ang. Slovenian Computer Emergency Response Team

## 2.13.1 Redne dejavnosti

### *Obravnava incidentov*



**Slika 6: Faze obravnave incidenta po NIST 800-61 rev 2<sup>21</sup>**

Osnovna dejavnost centra SI-CERT je obravnava prijav o opaženih varnostnih incidentih. Kdorkoli 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. Incidenti se razrešujejo v sodelovanju s ponudniki storitev, operaterji in tujimi centri CERT.

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 in za usposabljanje morebitnih novih sodelavcev.

Zakon o elektronskih komunikacijah (ZEKom-1) v 81. členu določa, da morajo operaterji elektronskih komunikacij o zaznanih varnostnih incidentih obveščati Agencijo za pošto in elektronske komunikacije (APEK), 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*

Program ozaveščanja dopolnjuje delo odzivnega centra SI-CERT in je namenjen širši slovenski javnosti, poseben sklop pa naslavlja mala podjetja in samostojne podjetnike. 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. Cilji projekta Varni na internetu so:

- podučiti spletne uporabnike, kako prepoznajo različne oblike spletnih goljufij;
- informirati o varni uporabi spletnega bančništva in varnem spletnem nakupovanju;

---

<sup>21</sup> 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>

- podučiti spletne uporabnike tudi o tem, kako naj zavarujejo svojo osebno identiteto na spletu, zlasti na družbenih omrežjih.

Osrednja točka programa osveščanja je spletni portal Varni na internetu<sup>22</sup>, kjer obiskovalci dobijo ustrezne nasvete s tega področja. Portal je redno osveževan z aktualnimi informacijami in nasveti o uporabi spleta in družabnih omrežij ter v skladu s primeri, ki se prijavijo odzivnemu centru. Vsebinsko na portalu dopolnjujejo kratka video navodila »Spletni namig«. Pomembni kanali za doseg ciljnih publik so družabna omrežja (Facebook, Twitter, Youtube in Google+), kjer nastopamo v skladu z zastavljeno strategijo nastopa na družabnih omrežjih. 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.

Širjenje zavedanja o spletnih nevarnostih in promocija spletnega portala Varni na internetu bo opravljeno z ustreznim medijskim zakupom (oglaševanjem) in odnosov z javnostmi (priprava sporočil za javnost in ustreznih gradiv, odgovori na novinarska vprašanja). Na podlagi zastavljene medijske strategije bodo izdelani komunikacijski elementi (letaki, video vsebine, značke ipd.), ki bo služili usmerjanju na portal. Z mobilno stojnico bomo izvedli obisk relevantnih dogodkov, kjer bomo lahko dosegli ciljno publiko (odrasli domači uporabniki, samostojni podjetniki in mala podjetja). Pomemben del kampanje je tudi sodelovanje z vsemi deležniki, ki prav tako delujejo na področju informacijske varnosti in ozaveščanja (Informacijski pooblaščenec, projekt SAFE-SI, Zveza potrošnikov Slovenije, Agencija za pošto in elektronske komunikacije, Združenje bank Slovenije itn.).

### *Izvajanje nalog vladnega odzivnega centra*

Arnes in Ministrstvo za javno upravo (sedaj Ministrstvo za notranje zadeve) 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 centra CERT (delovno ime SIGOV-CERT), do takrat pa bo tudi opravljal naloge koordinacije varnostnih incidentov za vse informacijske sisteme javne uprave. SI-CERT v vlogi vladnega odzivnega centra predstavlja nacionalno kontaktno točko pri Svetu EU.

### *Predavanja in delavnice*

Izkušnje in strokovno znanje bomo tudi v letu 2014 predstavljali v obliki predavanj. Poleg strokovnih srečanj, Arnesove konference v sklopu dogodkov SIRikt 2014 in Mreža znanja 2014, načrtujemo tudi predavanja študentom slovenskih univerzah, na konferenci FRiSK, Dnevi slovenske informatike in dogodku Informatika v javni upravi.

### *SI-CERT novice in obvestila*

SI-CERT prispevki na spletu<sup>23</sup> so namenjeni predstavitvi aktualnega dela in aktivnosti centra. V obliki vlog-zapisov približujemo aktivnost širši javnosti in medijem, tudi s pomočjo sodobnih družabnih omrežij, kot sta recimo Facebook in Twitter.

---

<sup>22</sup> <http://www.varninainternetu.si>

<sup>23</sup> <http://www.cert.si/si/fokus.html>

## *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 (prek njihovih zaposlenih) in pri širših okužbah z računalniškimi virusi v slovenskem prostoru. V letu 2014 bo dokončana nadgradnja laboratorijskega okolja za analizo škodljive kode na gostiteljski sistem za virtualizacijo.

## *Zakonodaja s področja elektronskega oglaševanja*

Arnes v dogovoru z Agencijo za pošto in elektronske komunikacije (APEK), Uradom informacijske pooblaščenke in Tržnim inšpektoratom RS vzdržuje spletni informacijski sklop o slovenski zakonodaji, ki se nanaša na nenaročeno oglaševanje (t.im. »spam«).<sup>24</sup> Področje neposrednega trženja s pomočjo elektronskih komunikacij (in posledično področje neželenih elektronskih sporočil in nenaročene oglasne pošte) v Sloveniji urejajo štiri 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).

## *Overjena digitalna potrdila za strežnike*

Arnes je v letu 2007 pričel z izdajanjem overjenih digitalnih potrdil za strežnike (t. im. »certifikati«) v sklopu Tereninega projekta *Terena Certificate Service*. Storitve se bo tudi leta 2014 izvajala pod nadzorom centra SI-CERT.

Zaradi naraščajoče uporabe šifriranih komunikacij prek protokola SSL je narasla tudi potreba po digitalnih potrdilih, ki se v takšni komunikaciji uporabljajo. Veliko izobraževalnih omrežij je sicer postavilo lastne overitvene storitve, ki pa jih brskalniki ne poznajo. Posledica so pogovorna okna, ki uporabnika sprašujejo, ali overitelju zaupa ali ne, kar do določene mere spodkopava sam namen digitalnega podpisovanja.

Projekt TCS omogoča, da Arnes izdaja<sup>25</sup> brezplačna overjena potrdila vsem strankam svojega omrežja, ne glede na število izdanih potrdil in število ustanov, ki za potrdila zaprosijo. Pristop k TCS-sporazumu Arnes plača s fiksno pristopno ceno, ki je glede na ceno digitalnih potrdil na trgu zelo ugodna. Zaradi tega mora Arnes vedno pred izdajo potrdila preveriti, ali je zanj zaprosila ustanova, ki je do storitev akademskega omrežja upravičena. Potrdilo je overjeno pri podjetju Comodo Limited, ki je na seznamu overiteljev v spletnih brskalnikih (izbran je bil na podlagi Tereninega javnega razpisa). Storitve podeljevanja zanesljivih digitalnih potrdil je eden izmed nujnih pogojev za razvoj visoko kakovostne računalniške omrežne infrastrukture za slovenske izobraževalne in raziskovalne organizacije.

## *Mednarodno in domače sodelovanje*

V letu 2014 načrtujemo sodelovanje v Terenini delovni skupini evropskih varnostnih centrov TF-CSIRT in njeni podskupini »Trusted Introducer«<sup>26</sup>. Slednji prek postopka akreditacije

<sup>24</sup> <http://www.cert.si/varnostne-groznje/spam/zakonodaja-in-spam.html>

<sup>25</sup> Natančneje: gre za sodelovanje pri overjanju identitete posilca za potrdilo.

<sup>26</sup> "Trusted introducer for CSIRTs in Europe", <http://www.trusted-introducer.org/>

združuje znane in aktivne centre, ki si lahko na zaprtih sestankih z večjo mero zaupanja izmenjujejo informacije. V svetovnem združenju FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams) bomo namenili poudarek delu v skupini za sodelovanje z organi pregona (Law-Enforcement SIG) in se udeležili tehničnih kolokvijev, ter letne konference in skupščine združenja.

SI-CERT je tudi član IMPACT skupine združenja International Telecommunications Union (ITU) pri Združenih narodih in nacionalna kontaktna točka pri programu Network Defence Center pri Sekretariatu Sveta Evrope.

Ker je del preiskovanja omrežnih incidentov tudi digitalna forenzika, bomo na tem področju sodelovali z Inštitutom za forenziko informacijskih tehnologij IFIT.

### *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 ustreznih predavanj.

### **2.13.2 Načrtovani projekti**

#### *Vseevropska akcija ozaveščanja o kibervarnosti (oktober 2014)*

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 2014 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.

#### *Dan varne rabe interneta (11.2.2014)*

Dan varne rabe interneta je v osnovi namenjen predvsem promociji varne in odgovorne rabe novih tehnologij med otroki in najstniki. Vendar je potrebno nameniti pozornost tudi odraslim uporabnikom spleta, ki v vse večji meri uporabljajo spletne trgovine in storitve spletnega bančništva, kar odpira vrata vedno novim zlorabam. Ob dogodku bo v sklopu programa Varni na internetu predstavljena posodobljena aplikacija »Si spletni detektiv?«, ki bo izveden na način nagradne igre, prav tako bo dogodek podprt z aktivnostmi na družbenih omrežjih in sporočilom za medije.

#### *Akcija »ABC varnosti za lastnike spletnih strani«*

V letu 2014 bo potekal drugi val kampanje »ABC varnosti za lastnike spletnih strani«, ki je namenjena ozaveščanje lastnikov spletnih mest o pomenu rednega vzdrževanja. Komunikacijska akcija bo ponovno izvedena v sodelovanju z nacionalnim registrom Register.si.

## Vaje iz kibernetске zaštite

SI-CERT je kot nacionalni odzivni center sodeloval že na vseh mednarodnih vajah iz kibernetске varnosti (Cyber Europe 2012, NATO CMX 12, NATO Cyber Coalition 13) in je vključen v načrtovanje evropske vaje Cyber Europe 2014 pod organizacijo evropske agencije ENISA. Prav tako pričakujemo sodelovanje v NATO vaji Cyber Coalition 14.

### 2.13.3 Ocena potrebnega dela

SI-CERT	čm
Obravnava incidentov	13
Izvajanje nalog vladnega odzivnega centra	5
Program osveščanja	15
Predavanja, delavnice in tečaji	3
SI-CERT novice in obvestila	1
Preiskovalni laboratorij	2
Zakonodaja s področja elektronskega oglaševanja	<1
Overjena digitalna potrdila za strežnike	<2
Mednarodno in domače sodelovanje	1
Izobraževanje	2
Druge dejavnosti znotraj Arnesa	<1
Nacionalna vaja iz kibernetске zaštite	4
Organizacija dogodkov	<1
<b>Skupaj</b>	<b>49</b>

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

### 2.14.1 Predstavitev področja

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.



## 2.14.2 Redne aktivnosti registra za .si

### *Upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si*

Glede na statistiko za leto 2013 in predvidene trende rasti predvidevamo, da bodo v letu 2014 DNS-strežniki za .si v eni sekundi v povprečju odgovorili na približno 1.500 do 2.000 zahtevkov, rekurzivni DNS-strežniki pa na 6.000 do 8.000 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;
- vpeljevanje ipv6 na domenskih strežnikih in vpisovanje ipv6 glue zapisov v zono .si;
- nadzor anycast servisa za .si domeno (Netnod, CommunityDNS, PCH, ISC so obstoječi ponudniki);
- nadzor dosegljivosti domenskih strežnikov za .si (RIPE DNSMON, RIPE ATLAS);
- vzdrževanje domenskega strežnika za domeno .edus.si;
- generiranje .si zone;
- preverjanje in vnos DNS-strežnikov za sekundarne domene pod .si;
- vzdrževanje sekundarnih strežnikov za .si;
- zbiranje in obdelava 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 in vzdrževanje tehničnega sistema za registracijo domen;
- 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. Ob upoštevanju rasti v preteklih letih, trendov rasti primerljivih nacionalnih registrov deleža podaljšanih domen za leto 2013 in ocene števila novih registracij v 2014 Arnes ocenjuje, da bo rast med 2 % in 5 %, torej bo konec leta 2014 pod .si registriranih med 113.000 in 117.000 domen.

## 2.14.3 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 do leta 2013 ni bistveno spreminjalo. V letu 2013 smo zaznali cca. 10 % padec števila registrarjev in se je njihovo število konec leta 2013 prvič spustilo pod 100. Ocenjujemo, da bo tudi v letu 2014 delovalo med 90 in 100 registrarjev.

Podobno kot v drugih evropskih državah opažamo, da je med registrarji le nekaj velikih, velika večina pa upravlja med 100 do 200 domen. Tako je največjih 5 registrarjev v 2013 upravljalo kar skoraj polovico vseh registriranih domen pod .si, največjih 10 registrarjev pa več kot 60 % vseh domen. Ocenjujemo, da se bodo v prihodnje veliki registrarji še okrepili.

Register za .si v Splošnih pogojih za registracijo domen pod .si za registrarje zahteva lokalno prisotnost. Povpraševanje tujih registrarjev, evropska zakonodaja in vzpostavitev novih vrhnjih domen v preteklih letih kažejo, da je smiselno, da Arnes to zahtevo opusti in omogoči registracijo .si domen vsaj registrarjem, ki so registrirani v Evropski uniji. V letu 2012 je zato register že omogočil dostop do testnega strežnika zainteresiranim tujim registrarjem, zaradi pomanjkanje kadra pa se je za leto 2013 napovedana sprememba Splošnih pogojev za registracijo .si domen zamaknila v leto 2014. V prvi četrtini leta 2014 bodo spremenjeni splošni pogoji in pogodba z registrarji omogočili tudi tujim registrarjem, da v svojem portfelju ponudijo .si domene. To zahteva prevod pogodbe za registrarje in posvetovanje s pravnimi strokovnjaki glede potrebne spremembe splošnih pogojev za registracijo.

Arnes z registrarji dobro sodeluje. V letu 2014 načrtujemo pripravo dveh srečanj z registrarji. Prvo bo namenjeno predstavitvi prehoda na novi EPP-strežnik, Splošnih pogojev in drugih sprememb, ki bodo stopile v veljavo ob zamenjavi strežnika. Na drugem srečanju, ki bo tradicionalno organiziran proti koncu leta 2014, bodo predstavljene novosti, obenem pa bodo registrarji dobili 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, socialnih omrežij, kakor po telefonu, predvsem pa prek portala za registrarje, kjer se redno objavljajo obvestila, novice in zanimivosti, namenjene registrarjem.

Ker velika večina registrarjev opravi le okrog 150 registracij in podaljšanj domen letno, je njihovo poznavanje pravil in sistema za registracijo zelo slabo. Zato je Arnes v letu 2010 uvedel novost: brezplačna izobraževanja za registrarje. Izobraževanja o sistemu za registracijo bodo na voljo registrarjem vse leto in se bodo izvajala, ko bo prijavljenih vsaj 5 udeležencev. Tudi v letu 2014 bomo za registrarje in zainteresirane ISP-je ponudili DNSSEC-delavnice, ponudili pa bomo tudi predavanja ali izobraževanja glede na interes in potrebe, ki jih bodo izrazili registrarji (namestitvev odjemalca in izvedba transakcij z domenami, administrativni postopki, DNSSEC, ARDS, varnost, IPv6 ...).

#### **2.14.4** *Komunikacija z javnostjo*

Ker je registracija domen ena redkih storitev, ki je namenjena vsem, ne le zaprtemu krogu Arnesovih uporabnikov, je to področje pogosto zanimivo tudi za medije, zato Register prek vseh komunikacijskih kanalov (splet, socialna omrežja, 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. Glede na prejeta vprašanja nosilcev oz. prosilcev Arnes sproti dopolnjuje obsežen seznam pogosto zastavljenih vprašanj in odgovorov, ki je objavljen na spletnih straneh. Vse informacije na spletnih straneh se sproti



posodablja in dopolnjuje. Register je za komunikacijo uporabljal tudi dodatna kanala za komunikacijo, ki sta bil aktivirana konec leta 2010: Facebook in Twitter. V letu 2014 je planirana prenova spletne strani register.si.

Arnes je konec leta 2011 izdal prvo številko biltena Pika na .si. Kot v preteklih letih sta v letu 2014 načrtovani dve številki biltena Pika na si.

Arnes meni, da je ena od pomembnejših nalog nacionalnega registra skrbeti za ozaveščanje slovenske javnosti o nacionalni domeni .si. Zaradi kadrovske podhranjenosti za leto 2013 načrtovana promocijska akcija ni bila izvedena. Takoj ko bo mogoče bo register na javnem razpisu izbral zunanjega izvajalca, ki bo v prihodnjih dveh letih načrtoval in izvajal aktivnosti promocije vrhnje domene .si. 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 na socialnih omrežjih. Zaradi trenutne kadrovske podhranjenosti bo večina aktivnosti potekala v letih 2015 in 2016.

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.

Register je konec leta 2013 s pomočjo izbranega zunanjega izvajalca pričel s projektom analize podatkov registra.si (vsi objekti v .si bazi, podatki .si zone, podatki o transakcijah ...). Projekt se bo nadaljeval še celo leto 2014.

V letu 2014 register načrtuje:

- vsaj dvakrat letno izdajo biltena registra »Pika na si«, namenjenega širši javnosti s ciljem ozaveščanja o .si vrhnji domeni;
- redno prenavljanje informacij na spletnih straneh registra;
- začetek akcije za širšo promocijo vrhnje domene .si ob sodelovanju zunanjega izvajalca s področja marketinga;
- prenavo spletne strani register.si.

#### **2.14.5 Reševanje domenskih sporov**

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 spletnih strani objavi tudi odločitev razsodnika.

Število domenskih sporov je nizko, od leta 2005 smo prejeli le 59 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).

Register je v novembru 2013 organiziral srečanje razsodnikov v postopku ARDS. Razsodniki so se strinjali, da je postopek v celotnem obdobju dobro deloval, saj v osmih letih nobena stranka ni izpodbijala odločitve ARDS na sodišču. Pa vendar je v tem času praksa pokazala, da bi bilo morda smiselno razmisliti o določenih spremembah. V ta namen se je oblikovala delovna skupina, ki bo pregledala naslednja področja:

- 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 na strani razsodnikov;
- predlog spremembe vsebine, če bo pregled pokazal, da je to smiselno in
- pisna analiza dosedanjih odločitev razsodišča z ugotovitvijo o morebitnih pomanjkljivostih ter z namenom vzpostavitve enotne prakse.

V zadnjih letih register prejme vedno več zahtev tržnih inšpektorjev, uredb in odredb, ki se nanašajo na domene. Ker so med zahtevami tudi takšne, ki jih register ne more ali ne sme izpolniti, bo v letu 2014 register izdal knjižico s pregledom pravnih vprašanj, ki se nanašajo na domene in kdo je pristojen za reševanje posameznih vrst domenskih sporov.

Žal imenovana delovna skupina kljub večkratni pobudi s strani registra pregleda ni opravila. Ker je sprememba postopka ARDS nujna, bo register poiskal pravnega strokovnjaka s tega področja, ki bi opravili revizijo postopka. Pogodba bi sklenjena do konca leta 2014.

#### **2.14.6 Mednarodno sodelovanje**

Zaposleni v oddelku za registracijo domen bodo tudi v letu 2014 aktivno sodelovali v združenju evropskih registrov vrhnjih nacionalnih domen CENTR ter se udeleževali strokovnih delavnic s tehničnega, administrativnega, marketinškega in pravnega področja. Vodja .si registra se bo kot svetovalka slovenskega predstavnika v GAC (Governmental Advisory Committee) pri ICANN udeležila enega ali dveh srečanj v organizaciji ICANN. Arnes bo skrbno spremljal novosti na področju domen (uvajanje IDN-vrhnjih domen, novih generičnih 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 2014 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.

V sodelovanju s SI-CERT Register v Ljubljani načrtuje srečanje s hrvaškimi kolegi CERT-a in registra za .hr, ki ravno tako delujejo v okviru hrvaške nacionalne raziskovalne mreže CARNet. Izmenjali si bomo izkušnje in poiskali področja, na katerih bi lahko okrepili sodelovanje.

## 2.14.7 Projekti

Projekt: Reorganizacija baze ter standardizacija EPP-strežnika

Vodja: Benjamin Zwittnig

Trajanje: november 2010 – april 2014

Opis projekta:

Arnes je v letu 2005 med prvimi nacionalnimi registri za vzpostavitev sistema registrarjev uporabil EPP-protokol (Extensible Provisioning Protocol). Osnovni namen protokola je omogočiti enostavno komunikacijo med registrarji, prek katerih lahko stranke registrirajo domene pod različnimi končnicami (.si, .com, .eu ...) ter različnimi registri. Vsaka vrhna domena ima svoja pravila za registracijo in druge transakcije z domenami. EPP omogoča enostavno implementacijo posebnih pravil za posamezne vrhne domene na strežnikih registrov s pomočjo razširitev, ki so del protokola (extensions). Registrarji torej prek EPP-odjemalca na enoten način komunicirajo z različnimi EPP-strežniki registrov različnih vrhnjih domen.

V letih 2003 in 2004, ko so Arnesovi strokovnjaki razvijali EPP-strežnik, EPP-protokol še ni bil sprejet kot standard. Medtem je bil protokol dopolnjen še z nekaterimi funkcionalnostmi in potrjen kot internetni standard, zato je smiselno tudi Arnesov strežnik za registracijo domen uskladiti z EPP-standardom.

Reorganizacija podatkovne baze bo med drugim zagotavljala večjo sledljivost, bolj zanesljivo zgodovino transakcij ter izboljšala zanesljivost in funkcionalnost sistema. Prehod na novejšo verzijo MySQL bo omogočil dodatno funkcionalnost, ki je obstoječa verzija ne podpira. Obenem z reorganizacijo baze bo potekala prilagoditev portala za registrarje Mat-si, ki ga je razvil Arnes v letu 2005. To je portal, prek katerega registrarji spremljajo vse podatke o domenah svojih strank, stanje na računu registrarja, obvestila za registrarje itd. Spremembe portala bodo omogočile nekaj novih funkcionalnosti za registrarje. Standardizacija EPP-strežnika je nujna tudi s stališča podpore za uvedbo DNSSEC.

Zaključek projekta je bil zamaknjen v marec 2014 delno zaradi kadrovske podhranjenosti registra, delno pa na zahtevo registrarjev, ki na prehod niso bili dovolj dobro pripravljeni.

Do aprila 2014 bo tako vseh 5 redno zaposlenih sodelavcev registra polno zaposlenih z zaključkom projekta reorganizacije baze ter standardizacije EPP-strežnika. Ker gre za obsežno spremembo tako v tehničnem kot administrativnem pogledu, so priprave zelo zahtevne in so potekale že konec leta 2013. Obsegajo:

- postavitev strežnikov;
- priprava in objava novih Splošnih pogojev za registracijo domen pod .si;

- obširna testiranja novega sistema (EPP-strežnik, EPP-odjemalec, portal za registrarje), tako interno kot s strani registrarjev;
- prepis obstoječe baze v novo strukturo s testi, ki bodo zagotovili konsistenco baze v novem sistemu;
- testiranje prilagoditve skript v novem sistemu;
- načrtovanje in dokumentacija prehoda na novi sistem;
- predstavitev prehoda registrarjem na srečanju;
- monitoriranje in odprava morebitnih pomanjkljivosti po prehodu na novi sistem.

#### Projekt: Povečanje zanesljivosti in stabilnosti delovanja .si

Vodja projekta: Benjamin Zwitter

Trajanje projekta: april 2014 – december 2015

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 vzpostavljala anycast DNS-strežnikov in leto 2012 zaključil s štirimi ponudniki. Ocenjujemo, da obstoječa infrastruktura DNS-strežnikov zagotavlja stabilen servis in tudi zadostno zalogo rezervnih kapacitet, zato v letu 2014 ne načrtujemo dodatnih ponudnikov. Dva od izbranih ponudnikov trenutno svoje storitve .si 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.

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

Register .si se zaveda, da je zanesljivo, stabilno in varno delovanje .si domene in vrhnjega DNS-a nacionalnega pomena, zato bo v prihodnjih dveh letih 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 kadrovskega okrepitve Registra.

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 ukrepe za obvladovanje teh tveganj ter ukrepe za obvladovanje posledic in 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 poplavljeni in potresni coni, ki bi v primeru naravne katastrofe lahko v trenutku prevzela vse funkcije registra.

Za strokovno pomoč pri izvajanju tega projekta se bo Register povezal s strokovnjaki SI-CERT. Pri posameznih fazah bodo sodelovali tudi zunanji svetovalci in izvajalci. V kolikor bodo viri to dopuščali, bo del projekta tudi standardizacija Registra po ISO27001.

## 2.14.8 Kadrovska problematika Registra za .si

V začetku leta 2013 je Register zaprosil za dovoljenje za dodatno zaposlitev. Dovoljenje je prejel avgusta in nemudoma pričel z iskanjem primerne strokovnjaka. Ker je tak profil kljub kriznim razmeram na trgu dela iskan, Register zaradi omejitev, ki veljajo za javne uslužbence, le težka najde ustrezne ljudi. Če uspemo nekoga zaposliti – pogosto so to mladi, ambiciozni strokovnjaki na začetku svoje poti – je Register zanje priložnost za pridobivanje znanja, izkušenj in odskočna deska v bolj perspektivno službo. Tako smo konec leta 2013 izgubili strokovnjaka za DNSSEC. 31. decembra 2013 je bila poslana vloga za odobritev nadomestne zaposlitve na resorno ministrstvo.

Ob upoštevanju odpovedi je od 1. januarja 2014 na registru zaposlenih 5 zaposlenih in opozarjamo, da je to nevzdržna situacija. 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 3 krat več!). Stroški zaposlenih ne bremenijo proračuna, temveč se celotna dejavnost registra financira iz sredstev za registracijo in podaljševanja domen pod .si, ki jih Arnesu nakazujejo registrarji, zato je omejevanje nujno potrebnih zaposlitev še toliko bolj nerazumljivo.

Register je že večkrat opozoril na težave in ključna tveganja na področju delovanja nacionalnega vrhnjega DNS-strežnika, s katerimi se sooča zaradi pomanjkanja zaposlenih tehničnih in drugih strokovnjakov:

- Ogroženo je stabilno in zanesljivo delovanje DNS-sistema, saj število zaposlenih strokovnjakov ne zagotavlja minimalne redundance kadrov. To pomeni, da lahko odsotnost določenega strokovnjaka v primeru tehničnih težav ogrozi delovanje interneta pod vrhno domeno .si.
- Zaposleni so preobremenjeni, kar lahko vodi v napake z obsežnimi posledicami.
- Delovanje vrhnjega DNS-strežnika mora biti zagotovljeno na osnovi 24/7. To pomeni, da se dva strokovnjaka izmenjujeta pri opravljanju 24 urne pripravljenosti in morata nemudoma ukrepati tudi v nočnem času in med vikendi.
- Register je z veliko zamudo uvedel DNSSEC, ki bo pripomogel k odpravljanju nekaterih varnostnih slabosti DNS-a. Zaradi pomanjkanja kadrov ne zmore organizirati izobraževanj, predstavitev in tiskanih materialov za registrarje in ponudnike povezljivosti, ki so ključni za razširjanje DNSSEC-a, prav tako bi morali o DNSSEC-u izobraževati končne uporabnike. V časih, ko je vsa pozornost usmerjena k varni uporabi interneta, je zaostajanje na tem področju nedopustno in sramotno.
- Register zaostaja tudi pri reorganizaciji baze in standardizaciji EPP-strežnika, čeprav je bil slovenski register eden prvih, ki je sistem registracije domen vzpostavil na protokolu EPP.
- Zaradi pomanjkanja kadrov register ne more posvečati dovolj časa promociji vrhnje domene .si in ozaveščanju strokovne in laične javnosti o novostih na področju vrhnjih domen in DNS-a, kar je v času, ko se vzpostavlja na stotine morda celo tisoče novih vrhnjih domen, ključnega pomena za krepitev nacionalne domene (pod .si). Drugi nacionalni registri zato v teh burnih časih širijo svojo dejavnost z novimi storitvami, ki bodo njihove vrhnje domene ločili od ostalih, Arnes pa počasi a zanesljivo zaostaja, saj so bile v preteklih letih nove zaposlitve praktično nemogoče.

Register je del kritične infrastrukture, od katere je odvisno delovanje slovenskega interneta. Nedelovanje bo imelo obsežne posledice na vseh področjih: gospodarstvo, sociala, zdravstvo

... in Register za .si ne more prevzeti odgovornosti za to situacijo. Zato ponovno apeliramo na MIZŠ, da odobri zaposlitev vsaj treh dodatnih zaposlitev. Zaposlitve bo Register realiziral postopoma, do konca leta 2014. Njihovo delo bo v celoti financirano iz prihodkov za registracijo domen in ne bo bremenilo proračunskih sredstev.

### 2.14.9 Ocena potrebnega dela

V predloženem planu nove zaposlitve niso upoštevane, upoštevano je le, da bo odobrena vloga za nadomestno zaposlitev.

<b>Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika</b>	<b>čm</b>
Upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si, tehnična pomoč registrarjem	11
Redno delo v vlogi registra	15
Administracija ARDS-postopka	2
Sistemska administracija, podpora in vzdrževanje platforme za registracijo domen	13
Mednarodno sodelovanje (CENTR, ICANN, DNSSEC ...)	2
Projekt: Reorganizacija domenske baze in prenova EPP-strežnika	14
Projekt: Risk Management & Disaster Recovery Plan	9
<b>Skupaj redne dejavnosti in projekti</b>	<b>66</b>

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

## 2.15 Projekt »E-šolska torba«

V letu 2013 je Arnes začel z izvajanjem projekta »E-šolska torba« v skladu s Pogodbo o sofinanciranju izvedbe operacije št. 3330-13-500274 v okviru Operativnega programa krepitve regionalnih razvojnih potencialov za obdobje 2007-2013, razvojne prioritete gospodarsko razvojna infrastruktura, prednostne usmeritve informacijska družba. Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega sklada za regionalni razvoj ter Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. Projekt izvajamo v partnerstvu z Zavodom Republike Slovenije za šolstvo, ki projekt koordinira.

E-šolska torba predstavlja zaokroženo paleto vzpostavljenih infrastrukture ter dostopnih e-storitev in e-vsebin tako za didaktično metodološki, kot organizacijsko upravljaljski del potrebe vsakega vzgojno izobraževalnega zavoda (VIZ-a).

Namen projekta je vzpostavitev ustrezne infrastrukture ter razvoj sodobnih e-storitev in e-vsebin v slovenskem jeziku, zagotavljanje podpore uporabe le-teh pri pedagoškem procesu (didaktične, tehnične) ter organizacijsko/upravljaljskem procesu vsakega VIZ-a v luči dviga ravni e-kompetenc in znanja naših učiteljev/profesorjev ter posredno dvig konkurenčnosti znanja naših učencev/dijakov v prostoru EU. Razvite e-storitve in e-vsebine bomo ob podpori svetovalcev in strokovnjakov preizkusili v praksi na pilotni mreži vključenih vzgojno izobraževalnih zavodov ter v nadaljevanju omogočili uporabo razvitih e-storitev in e-vsebin vsem VIZ-om v slovenskem šolskem prostoru.

Projekt je sestavljen iz treh ključnih segmentov in sicer:

- nakup/nadgradnja strojne opreme in omrežij;
- razvoj e-storitev in e-vsebin in
- pilotni projekti uporabe infrastrukture, e-storitev in e-vsebin.

Zaradi kompleksnosti področja (na eni strani zahteven razvoj e-storitev, e-vsebin ter uporaba le-teh v praksi, prehod iz IPV4 na IPV6, nadgradnja infrastrukture zavodov ter zagotavljanje dostopnosti) izvaja projekt upravičenec ZRSS v sodelovanju s konzorcijskim partnerjem Arnes.

Naloge Arnesa v projektu obsegajo:

- zagotavljanje dostopnosti na nivoju strojne opreme ter priprava VIZ za prehod na IPV6;
- vzpostavitev okolja na nivoju opremljenosti za pilotne projekte na izbranih vzgojno izobraževalnih zavodih;
- razvoj in nadgradnja spletišča SIO ter urednikovanja le-tega;
- razvoj e-storitev dostopnih neposredno ali prek spletišča SIO;
- svetovanja in zagotavljanje tehnične pomoči uporabnikom.

V nadaljevanju sledijo opisi posameznih projektnih aktivnosti, s poudarkom na delu, načrtovanem v letu 2014. Terminski plan nekaterih aktivnosti se lahko še spremeni zaradi sprememb pri željah/potrebah uporabnikov in zaradi zamud pri pridobivanju ustreznih kadrov. Vse aktivnosti predvidene v projektu morajo biti končane maja 2015.

### **2.15.1 Nadgradnja infrastrukture zavodov**

#### *Opis storitve*

V prihodnjih letih pričakujemo na zavodih širjenje nabora multimedijskih in drugih aplikacij, ki so pogojene z intenzivnim prenosom podatkov, in posledično večje zahteve po zmogljivih povezavah v omrežje ARNES. Dostopna oprema na zavodih mora slediti tem potrebam.

Zato je zavodom potrebno dobaviti zmogljivo in zanesljivo opremo, ki bo podpirala prenose podatkov, ki bodo 10x ali 100x hitrejši kot danes. Načrtovana oprema za lokacije zavodov bo podpirala hitrosti od 1 Gb/s do 10 Gb/s. Prav tako bo načrtovana oprema podpirala protokol IPv6.

Poleg tega moramo upravljavcem lokalnih omrežij na zavodih zagotoviti znanje, da bodo sposobni sami upravljati z lokalnim omrežjem, ki bo temeljilo na protokolu IPv6.

#### *Opis projekta*

V okviru projekta je predviden nakup opreme za povezovanje zavodov v omrežje ARNES, ki bo dovolj zmogljiva in bo podpirala protokol IPv6. Brez zmogljive opreme, ki podpira protokol IPv6, zavodi ne bodo mogli uporabljati storitev, ki so jim na voljo že zdaj in tudi tistih, ki bodo na voljo v okviru projekta. Poleg tega je predvideno usposabljanje tehničnih oseb na zavodih za upravljanje lokalnega omrežja, ki temelji na protokolu IPv6.

#### *V letu 2014*

V letu 2014 bo pripravljena delavnica za izobraževanje predavateljev na temo IPv6 in dodatna brošura z navodili, ki bo namenjena tehničnemu osebju na zavodih. V letu 2013 smo nabavili

ново opremo in zamenjali zastarelo na 245 zavodih. V letu 2014 bomo zamenjali zastarelo opremo še na preostalih 180 zavodih.

### **2.15.2 Opremljanje šol za pilotne projekte uporabe IKT**

#### *Opis storitve*

Pilotni projekti porabe različnih storitev IKT so nujni, da se pridobi informacije, kako določeno storitev uvajati na večje število šol.

#### *Opis projekta*

Naloga Arnesa je bila:

- vzpostavitev/dograditev brezžičnih omrežij na devetih javnih zavodih, ki so bili izbrani za pilotne projekte uporabe IKT. To so: OŠ Naklo, OŠ Sladki vrh, OŠ Odranci, OŠ Mislinja, OŠ S. Gradec, OŠ Sežana, Gimnazija Novo mesto, Šolski center Nova gorica in 1. gimnazija Maribor,
- nakup tablic za izbrane razrede v zgoraj navedenih šolah.

#### *V letu 2014*

Vse v projektu predvidene aktivnosti so bile zaključene v letu 2013.

### **2.15.3 Nadgradnja infrastrukture Arnes**

#### *Opis storitve*

V okviru projekta je predvidena tudi nadgradnja infrastrukture Arnes za potrebe storitev. Oprema, ki jo imamo sedaj, bo namreč sčasoma postala neprimerna, tako po performančni plati kot tudi draga za vzdrževanje storitev.

#### *Opis projekta*

#### **Zmogljivost**

Strežniki, ki bodo namenjeni za storitve, razvite v okviru projekta, bodo v času trajanja projekta ob normalni rasti razvoja storitev postali ozko grlo in ne bodo več zagotavljali primerne odzivnosti za storitve. Zato bo potrebno strežnike v času trajanja nadgraditi z dodatnimi strojnimi resursi, ki bodo zagotovili nemoteno in dovolj hitro delovanje storitev za končne uporabnike kot tudi za organizacije.

Obenem pričakujemo, da se bo s povečanjem uporabe teh storitev povečala tudi količina prenesenih podatkov, kar pomeni, da bomo morali obstoječe strežnike nadgraditi tudi na mrežnem nivoju s hitrejšimi povezavami.

#### **Podatkovne kapacitete**

Ob normalni rasti storitev predvidevamo, da se bo količina podatkov vsaj podvojila, kar pomeni, da trenutni diskovni sistemi, ki jih imamo na voljo, ne bodo več ponujali dovolj prostora za shranjevanje podatkov razvitih storitev.



## *V letu 2014*

Vse v projektu predvidena oprema je bila že kupljena v letu 2013.

### **2.15.4 IdM**

#### *Opis storitve*

Zavodi potrebujejo orodje, ki jim bo omogočalo na enostaven *upravljati podatke o svojih zaposlenih ter sodelujočih v učnem procesu*. Tovrstna orodja poznamo pod imenom IdM (ang. Identity Management). Identificirana je bila potreba po naslednjih funkcionalnostih:

- upravljanje z e-identitetami;
- vnosi podatkov o osebah: posamezni, masovni;
- izpisi obvestil o dodelitvi uporabniških imen;
- polnjenje imenikov (LDAP, AD);
- izvozi podatkov v obliki, primerni za druge aplikacije.

#### *Opis projekta*

Sistem za upravljanje z identitetami je razvit do svoje osnovne funkcionalnosti (polnjenje LDAP-a in AD-ja), možno je izvajanje osnovnih izpisov. Produkt še ni bil v polni meri testiran in vpeljan v produkcijo. Nujno je potrebno:

- narediti varnostni pregled kode ter narediti ustrezne popravke;
- izvesti testiranje stabilnosti in zmogljivosti obstoječe verzije ter izvesti ustrezne dodelave (varnostne in performančne);
- dodelati funkcionalnost, vključno s posplošitvijo funkcionalnosti;
- predelati uporabniški vmesnik za delovanje na sistemu CentOS/RHEL;
- po potrebi povečati skalabilnost rešitve;
- produkt vpeljati v produkcijo: izobraževanje uporabnikov, delavnice, podpora uporabnikom pri vpeljavi in kasnejši uporabi.

## *V letu 2014*

- izdelava specifikacij za dodatno funkcionalnost;
- razpis za izvajalce;
- realizirana dodatna funkcionalnost in predelan uporabniški vmesnik;
- varnostni pregled kode, testiranje zmogljivosti in funkcionalnosti;
- realizirani popravki;
- izdelana dokumentacija in navodila za uporabnike;
- začetek pilotnega delovanja.

### **2.15.5 Razvoj grafičnega urejevalnika LDAP**

#### *Opis storitve*

Zaradi potreb po bolj učinkoviti rešitvi za avtentikacijo uporabnikov so zavodi prešli iz ločenega upravljanja podatkov o uporabnikih znotraj vsake posamezne aplikacije na uporabo centralnih elektronskih imenikov, ki podpirajo standard LDAP. Pri tem uporabljajo prosto

dostopno programsko opremo (npr. OpenLDAP) ter Microsoftov produkt Aktivni imenik (AD).

Za upravljanje podatkov v imeniku LDAP je potrebno ustrezno orodje. Orodja, ki so na voljo, so za uporabo izjemno zahtevna, saj je potrebno podrobno poznati oblike zapisa podatkov in so zato namenjena zgolj strokovnjakom. Poleg tega tipično podpirajo le eno vrsto imenika. Z razvojem preprostega urejevalnika za običajne uporabnike bi zmanjšali največjo prepreko vpeljavi modernih storitev v organizacije, ki potrebujejo orodje za upravljanje podatkov v imenikih LDAP in prenos podatkov v AD.

### *Opis projekta*

- razvoj grafičnega urejevalnika LDAP, s podporo za tiskanje obvestil za končne uporabnike in množični vnos uporabnikov;
- razvoj orodja za prenos podatkov iz LDAP v AD;
- testiranje orodja in izdelava navodil.

### *V letu 2014*

- izdelava specifikacij;
- razpis za izvajalce;
- razvoj produkta;
- izdelava navodil;
- začetek pilota.

## **2.15.6 Dograditev odjemalca eduroam\_client**

### *Opis storitve*

Odjemalec "eduroam\_client" je odjemalec 802.1x za povezovanje v brezžično omrežje Eduroam.si z naslednjimi operacijskimi sistemi: Windows XP 32-bit, Vista 32-bit, Windows 7 32-bit, Windows 7 64-bit.

Sistemi Windows sicer že vsebujejo privzeti odjemalec 802.1x, ki pa ne vsebuje vseh potrebnih nastavitev, ni prijazen do uporabnikov in ne podpira samodejnega nastavljanja (ang. automated deployment).

Odjemalec "eduroam\_client" omogoča, da je:

- v bazi uporabniških imen in gesel, geslo poljubne oblike (varnost in/ali enostavnost seljenja gesel);
- se ustrezni varnostni certifikati sami namestijo (enostavno za uporabnike in varnost za organizacije);
- se samodejno nastavijo vsi parametri za povezovanje v omrežje Eduroam (enostavno za uporabnike).

Vendar enostavnost uporabe in pomoč uporabnikom v omrežjih Eduroam še vedno ni optimalna. Težave so predvsem s:

- prvo namestitvijo (kako priti do odjemalca, če še nimaš dostopa do interneta);
- s sporočanjem uporabnikom, kje je napaka pri neuspehi avtentikaciji;

- ali je napačno geslo, certifikat, uporabniško ime ali je morda potekel račun;
- ali je napaka dokončna in se je potrebno zglasiti na domači organizaciji;
- ali gre za napako v infrastrukturi in naj uporabnik še poizkuša;
- s podporo množici novih pametnih telefonov in tablicam.

### *Opis projekta*

Razširiti funkcionalnost odjemalca eduroam\_client z naslednjo funkcionalnostjo:

- dodati izdatna opozorila zakaj avtentikacija ni uspela;
- dodati podrobnosti pri povezovanju (pri katerem koraku v avtentikaciji je uporabnik) ter beleženje avtentikacijskih korakov v znakovno datoteko (za pomoč uporabnikom);
- izboljšati podporo za samodejno nameščanje;
- nadgradnja namestitve v paket MSI;
- "Windows GPO Software installation";
- dodati podporo za protokole:
  - EAP-TLS, PEAP;
  - EAP-TTLS + MSCHAPv2.

### *V letu 2014*

Naredili bomo:

- specifikacije;
- razpis za izvajalce;
- razvoj aplikacije;
- posodobitev uporabniških navodil;
- pilot.

## **2.15.7 Izboljšanje kakovosti podatkov v imenikih LDAP**

### *Opis storitve*

ArnesAAI je storitev spletne enotne prijave, ki za odločanje o avtorizaciji dostopa uporablja podatke iz imenika LDAP. Eduroam.si so brezžična omrežja, ki omogočajo gostovanje v brezžičnih omrežjih Eduroam po svetu in za svoje delovanje tudi uporablja podatke iz imenikov LDAP. V praksi se izkaže, da veliko organizacij imenik LDAP napolni z nepopolnimi podatki "na hitro" in vsebuje precej napak, med drugim:

- veljavne račune za osebe, ki so že zapustile izobraževanje in bi morali biti razveljavljeni;
- potekle račune za slušatelje, ki še niso dokončali šolanja;
- nepopolne podatke o uporabnikih (na primer, ali je uporabnik učitelj, zaposleni ali slušatelj);
- ne vpisujejo uporabnikov v imenik LDAP samodejno, ampak zgolj na zahtevo uporabnika in po nedoločenem birokratskem postopku.

Z vpeljavo pregledov imenikov LDAP bi odkrili organizacije, ki imajo neustrezno urejene podatke in jim jih pomagali urediti, ustrezno urejenim organizacijam pa bi izdali potrdilo o uspešno opravljenem pregledu imenika.

### *Opis projekta*

- izdelava priporočil za upravljanje podatkov v imeniku LDAP;
- pregled vsebine podatkov v imenikih LDAP po posameznih organizacijah;
- vpeljava potrditev o ustreznosti vpisov v imeniku LDAP (LOA - ang. Level Of Assurance) za ponudnike aplikacij z večjo vrednostjo.

### *V letu 2014*

- izdelana bodo priporočila in navodila za preglede;
- izvršena bo večina pregledov.

## **2.15.8 Portal SIO**

### *Opis storitve*

Portal je živ, če se vsebine nanj stalno obnavljajo in dopolnjujejo. Centralni portal šolstva je v zadnjih letih postal [www.sio.si](http://www.sio.si). Storitve ponuja novice, video novice, opise projektov, novosti s področja zakonodaje, e-gradiva, spletne učilnice, wiki-je ipd.

### *Opis projekta*

S projektom bi zagotovili delovanje vseh delov portala [www.sio.si](http://www.sio.si), upoštevajoč smernice na področju dostopanja do spleta. Najprej je portal potrebno vsebinsko in oblikovno preurediti. S projektom bi omogočili posodabljanje katalogov storitev, posodabljanje opisov projektov, nalaganje e-gradiv ipd. S tem se posodobi tudi ogrodje, ki skrbi za hrambo e-gradiv (Alfresco). Uvede se možnost komentiranja novic. Tehnična nadgradnja bi vsebovala prilagajanje portala glede na tip odjemalca, uvedli bi tudi možnost hitre predstavitve in dostopa do različnih storitev.

### *V letu 2014*

Spisane bodo specifikacije za prvi del razvoja novega portala, izdelana oblikovna podoba in zgrajen sistem v skladu s specifikacijami. Na nov sistem se prenesejo vse ustrezne vsebine iz starega.

## **2.15.9 E-izkaznica šole**

### *Opis storitve*

Storitev omogoča pregled, urejanje podatkov o delu šole na področju informatizacije. Vključuje podatke o opremi, predvsem pa podatke o usposabljanju strokovnih delavcev. Aplikacija je namenjena ravnateljem, ki imajo prek nje vpogled v stanje na njihovi šoli.

### *Opis projekta*

Znotraj projekta se doprogramira obstoječi Informacijski sistem in postavi v Arnesov oblak za doseganje skalabilnosti in poganjanja na odprtih platformah. Sprogramira se tudi vmesnike za vključitev sistema v portal SIO in po potrebi nadgradi posamezne module v smislu splošnejše uporabnosti sistema.

## *V letu 2014*

Spišejo se specifikacije za razvoj celotne storitve. Izdela se storitev in poveže s portalom [www.sio.si](http://www.sio.si).

### **2.15.10 Osebna izkaznica učitelja**

#### *Opis storitve*

Listovnik.sio.si je storitev, ki se je uvedla znotraj projekta E-šolstvo. Omogoča izgradnjo elektronskega listovnika. Uporabniku omogoča hranjenje datotek, dodajanje vnosov v elektronske dnevnike, označevanje vseh elementov in izgradnjo različnih pogledov na izbrane elemente. Svoje poglede (online spletna stran) lahko deli z različnimi uporabniki. Elektronski listovnik podpira kritično mišljenje. Listovnik je sestavni del srednjega šolstva (Mape učnih dosežkov, Osebni izobraževalni načrti dijakov). Uporabljen je bil tudi kot podpora izobraževanju dijakov na daljavo (športniki). Različne institucije vodijo različne projekte za uporabo e-listovnika.

#### *Opis projekta*

Znotraj projekta bi se povezali s programerji obstoječega odprtokodnega orodja Mahara in razširili funkcionalnost obstoječega uporabljane orodja. Predlog novih zmožnosti je bil podan s strani obstoječih uporabnikov in zabeležen na svetovanjih in seminarjih projekta E-šolstvo.

## *V letu 2014*

Spisane bodo specifikacije za razvoj v drugem obdobju, ki vključujejo nadgradnjo nekaterih dodatkov in razvoj novih zmožnosti.

### **2.15.11 Slep in slabovidni**

#### *Opis storitve*

Prevečkrat so slepi in slabovidni prikrajšani za informacije zaradi neprilagojenosti spletne storitve. Modul bo omogočil uporabo storitev SIO tudi slepim in slabovidnim.

#### *Opis projekta*

Znotraj portala [www.sio.si](http://www.sio.si) in čim več povezanim storitvam se dodajo funkcionalnosti, ki slepim in slabovidnim omogočajo dostop do obstoječih podatkov in informacij.

## *V letu 2013 – 2015*

Podprojekt steče v zadnji fazi podprojekta Portal [www.sio.si](http://www.sio.si) (konec 2014). Najprej se spišejo specifikacije, v začetku 2015 se prične izvedba.

## **2.15.12 Kolesar**

### *Opis storitve*

Kolesar je spletna aplikacija, ki nudi podporo simulacijam in dejanskim opravljanjem teoretičnega dela kolesarskega izpita. Koristi se znotraj osnovnošolskega opravljanja kolesarskega izpita. Aplikacija je dosegljiva na [kolesar.info](http://kolesar.info).

### *Opis projekta*

V okviru projekta se spišejo specifikacije za delovanje storitve in storitev s pomočjo zunanjih izvajalcev izdelava. Sledi integracija s portalom [www.sio.si](http://www.sio.si).

### *V letu 2014*

Spisane bodo fine specifikacije in izveden razpis za prvi del razvoja storitve.

## **2.15.13 Ankete**

### *Opis storitve*

V okviru projekta E-šolstvo je bila vzpostavljena storitev [ankete.sio.si](http://ankete.sio.si). Storitve trenutno uporablja približno 1.000 uporabnikov. Izvajanje storitve podpira odprtokoden sistem Limesurvey.

### *Opis projekta*

V okviru projekta bi obstoječi sistem nadgradili na verzijo 2.0 in ga AAI-zirali, hkrati pa poskrbeli za izdelavo dokumentacije, slovenjenje in uporabniško podporo.

### *V letu 2014*

Izvede se nadgradnja sistema na verzijo 2.1. Pripravi in izvede se delavnice za promocijo/uporabo sistema.

## **2.15.14 Glasovalnica – kliker**

### *Opis storitve*

Glasovalni sistemi omogočajo enostavno sprotno preverjanje znanja, glasovanje, preverjanje prisotnosti ipd. Glasovalni sistem lahko zelo popestri učni proces in olajša delo učitelju. Izvedeni so lahko na različne načine. Najenostavnejša je uporaba glasovalnega sistema, ki deluje kot spletna storitev. Mogoče je glasovanje prek spleta ali pa z uporabo sms-sporočil.

### *Opis projekta*

Na Fakulteti za računalništvo in informatiko se že uporablja javanska aplikacija Kliker, ki omogoča glasovanje prek spletnega vmesnika. Obstoječa aplikacija se dopolni v smislu:

- postavitve enotnega strežnika za vse uporabnike;
- doprogramiranje prijave AAI;
- doprogramiranje možnosti glasovanja s sms-sporočili;

- izvedba več načinov glasovanja in
- dodana možnost izdelave statistik.

#### *V letu 2014*

Spiše se specifikacije in opravi razvoj dodatnih zmožnosti sistema. Izvede se oblikovanje storitve.

### **2.15.15 COBISS**

#### *Opis storitve*

Sistem Cobiss omogoča iskanje in izposajo knjig. Storitve se uporablja v vseh slovenskih knjižnicah.

#### *Opis projekta*

Storitve se nadgraditi s prijavo AAI in integracijo v portal [www.sio.si](http://www.sio.si) in povezane storitve. Hkrati se opravi revizija zmožnosti sistema in po potrebi izvede nadgradnja funkcionalnosti.

#### *V letu 2013 – 2015*

Projekt se prične izvajati v 2014, v prvem delu 2014 bodo spisane specifikacije. Skupaj z razvojem portala SIO se zgradi tudi modul za povezovanje s Cobiss.

### **2.15.16 Video portal: Moodle vtičnik**

#### *Opis storitve*

Moodle je v našem okolju najbolj razširjena školjka za e-učenje. Med pilotom Video portala so šole izrazile željo po enostavni integraciji vsebin, ki se objavljajo na portalu, v posamezne e-učilnice v Moodle.

#### *Opis projekta*

Razvili bomo vtičnik za Moodle, ki bo s pomočjo grafičnega vmesnika omogočal integracijo posnetkov z Video portala v Moodle. Tovrstna funkcionalnost do zdaj ni bila na voljo, ker Moodle pri ročnem vstavljanju kode HTML izbriše del kode, ki jo generira Video portal (iframe).

V 2013 smo razvili prvo verzijo vtičnika, ki omogoča iskanje javnih posnetkov po Video portalu in njihovo objavo v Moodle učilnici.

#### *V letu 2014*

- podpora uporabnikom;
- manjše dopolnitve funkcionalnosti.

## **2.15.17 Video portal - podpora prenosom v živo**

### *Opis storitve*

Zavodi vedno pogosteje vprašujejo po storitvi v oblaku, ki bi jim na enostaven način omogočala prenos dogodkov kot so predavanja in okrogle mize, prek spleta v živo.

### *Opis projekta*

Video portalu bomo dodali podporo za prenose v živo. Uporabniki bodo poskrbeli za zajem zvoka in slike, Video portal pa bo omogočal registracijo dogodka, objavo strani s prenosom v živo v Flashu in html5 ter shranjevanje video prenosa in njegovo objavo na Video portalu za kasnejšo rabo.

### *V letu 2014*

- konec razvoja funkcionalnosti;
- grafična prenova;
- izdelava navodil;
- pilotno delovanje.

## **2.15.18 Vox: Moodle vtičnik**

### *Opis storitve*

Moodle je v našem okolju najbolj razširjena školjka za e-učenje. Šole izrazile potrebo po možnosti integracije konferenc VOX v posamezne e-učilnice v Moodleu.

### *Opis projekta*

Razvili bomo vtičnik za Moodle, ki bo s pomočjo grafičnega vmesnika omogočal objavljanje konferenc VOX v spletnih učilnicah.

V 2013 smo razvili prvo verzijo vtičnika.

### *V letu 2014*

- podpora uporabnikom;
- manjše dopolnitve funkcionalnosti.

## **2.15.19 Portal MCU: razširitve**

### *Opis storitve*

Čez sto organizacij ima sobne videokonferenčne sisteme, ki omogočajo visokokakovostne videokonference. Novejši sistemi omogočajo kakovost HD.

Žal je uporaba teh sistemov precej zahtevna, organizacije pa nimajo usposobljenega kadra. Zato smo na Arnesu začeli z razvojem portala, katerega cilj je poenostavitev uporabe te tehnologije. Prva verzija portala, ki pa podpira zgolj rezervacijo centralnega večtočkovnega strežnika MCU za podporo večtočkovnim videokonferencam H.323/SIP, je trenutno v



poskusnem obratovanju. Manjka integracija s sistemom za pretočni video ter Video portalom, kar bi omogočilo polno uporabnost rešitve.

### *Opis projekta*

Portal bomo nadgradili z naprednejšimi funkcijami ter dodali podporo za prenos videokonferenc H.323/SIP v živo prek strežnika za pretočni video v formatu Flash in HTML5, snemanje dogodkov ter objavo posnetkov na Video portalu.

### *V letu 2014*

- implementacija prenosa in snemanja dogodkov ter objavo na Video portalu;
- izdelava navodil;
- pilotno delovanje.

## **2.15.20 Sistem za snemanje predavanj**

### *Opis storitve*

V izobraževalnem okolju je zaradi pomanjkanja usposobljenega osebja skoraj nemogoče zagotoviti snemanje predavanj.

### *Opis projekta*

Sestavili bomo cenovno ugoden komplet (programska oprema, kamera, mikrofoni in cenovno ugoden mini računalnik) s katerim bo mogoče enostavno, brez potrebe po posebej usposobljenih strokovnjakih, snemati predavanja.

Sistem bo omogočal predavatelju upravljanje, posnel bo tako sliko s kamere kot s projektorja. Posnetke bo mogoče po predavanjih avtomatsko objaviti na Arnes Video portalu.

### *V letu 2014*

- specifikacije, razpis;
- razvoj;
- nakup opreme za pilotne šole;
- izdelava navodil;
- začetek pilota.

## **2.15.21 SIO TV**

### *Opis storitve*

Vse večja uporaba storitve prenosov v živo je pokazala, da manjka osrednja točka, kjer bi bili na voljo vsi aktivni prenosi. Zavodi pogosto nimajo tehničnih možnosti objave prenosov znotraj svojih spletnih strani ali pa so njihove strani premalo obiskane. S portalom SIO TV bomo omogočili, da bodo njihovi aktualni prenosi v živo izpostavljeni, objavljeni in dostopni širši javnosti.

### *Opis projekta*

Spletni portal bo imel dve funkcionalnosti: napovednik prenosov ter stran z živimi prenosi. Vsak živ prenos bo predstavljen kot »kanal«. Predvidena je integracija kanalov z družabnimi omrežji (Twitter zid) za aktivno sodelovanje gledalcev prenosa.

#### *V letu 2014*

- specifikacije;
- del razvoja.

### **2.15.22 Nadgradnja GVS**

#### *Opis storitve*

Na Arnesu lahko organizacije gostijo svoj virtualni strežnik, na katerem lahko postavijo spletno stran šole ali spletno učilnico. Izbirajo lahko med paketi, diferencirani glede na nivo podpore, ki jo zagotavlja Arnes. Paket Polni, bomo zaradi pomanjkanja FTE in kompleksnosti nadgradenj, ki jih ni moč v dovoljšni meri avtomatizirati, opustili. Racionalizacijo bomo dosegli s centralizacijo rešitev za gostovanje spletnih strani in spletnih učilnic. Prvo od obeh storitev (Arnes Splet) bomo uporabnikom ponudili v prvi polovici leta 2014, medtem ko je druga (centralizirana instanca Moodle) še v razvoju. Pričakujemo, da bo javni pilot storitve tekkel v začetku leta 2015. V obe storitve se bo moč prijaviti preko AAI prijave. Arnesov helpdesk bo zagotavljal aplikativno pomoč in pomoč pri migraciji vsebin.

#### *Opis projekta*

Nadgraditi je potrebno strojno opremo strežnikov gostiteljev (angl. host), pripadajoči operacijski sistem.in virtualizacijsko platformo..

#### *V letu 2014*

V letu 2013 smo testirali prve nove pakete gostujočih virtualnih strežnikov in ugotovili, da jih zaradi kompleksnosti nadgradenj ni mogoče v dovoljšni meri avtomatizirati. Zato smo se odločili, za alternativne rešitve v obliki centralizirane storitve za gostovanje spletnih strani Arnes Splet in centralizirane storitve spletnih učilnic (Moodle). V letu 2014 bo zato potrebno pripraviti načrt in definirati postopke migracije vsebin s starih platform na nove.. Sodelovali bomo pri pripravi namenskih delavnic, kjer se bodo uporabnik omenjenih storitev lahko pripravili na migracijo lastnih vsebin.

### **2.15.23 Nadgradnja Blog Arnes**

#### *Opis storitve*

Arnes svojim uporabnikom ponuja možnost izdelave enostavne dinamične spletne strani, ki je osnovana na odprtokodni rešitvi Wordpress. Storitve je dosegljiva na naslovu <http://blog.arnes.si>. Uporabnik registrira novo spletno stran z uporabo Arnesovega uporabniškega imena. Ob nadgradnjah GVS se je izkazalo, da je storitev [blog.arnes.si](http://blog.arnes.si) dovolj zrela, tako z vidika systemske administracije, kot z vidika uporabniške izkušnje, da je več kot ustrezen nadomestek obstoječim Joomla CMS sistemom.

### *Opis projekta*

Storitev Blog Arnes bomo nadgradili z novejšimi verzijami programske opreme, ki omogočajo dodatne funkcionalnosti in nadgradili sistem gostovanja domen, tako da bo uporabnikom lažji za uporabo kot tudi lažji za upravljanje. Na podlagi tega, bo močno povečana oz. generalizirana uporabnost te storitve. Posledično bomo storitev preimenovali v Arnes Splet, saj bo blog zgolj eden od možnih načinov uporabe te storitve.

### *V letu 2014*

V letu 2014 se bo izvedla nadgradnja, ki se je testirala v letu 2013 in prilagoditve, ki jih je potrebno izvesti zaradi spremembe imena storitve.

## **2.15.24 Prenos portalov posameznih projektov in skupin**

### *Opis storitve*

V okviru različnih projektov so si različne institucije, šole in skupine vzpostavile različne portale in skupnosti. Žal je veliko teh sistemov nevzdrževanih.

### *Opis projekta*

Vzpostavi se nabor nevzdrževanih portalov, pripravi specifikacije za prenos na novejšo platforme, izobrazijo urednike in nudi tehnično podporo pri prenosu.

### *V letu 2014*

Postavljene specifikacije za prenos, izdelana delavnica za urednike in vzpostavljen seznam nevzdrževanih portalov.

## **2.15.25 Uporabniška podpora na VIZ**

### *Opis storitve*

Šole uporabljajo različne storitve, različni uporabniki jim dajejo podporo. Z najemom ustreznega programskega orodja (otrs, glpi) se bi sistem podpore lahko poenotil.

### *Opis projekta*

Postavi se odprtokodno orodje – ena postavitev za vse šole, vzpostavi se nabor čakalnih vrst za zahteve (različna področja računalništva, tehnike in drugih podpornih služb), nabor privzetih odgovorov in šolam ponudi uporabniška podpora za organizacijo podpore in uporabo.

### *V letu 2014*

Dokončana bo analiza možnih prostodostopnih orodij, pripravljena delavnica za uporabo. Izbrane bodo pilotne šole in izvedeno izobraževanje. Nudila se bo online podpora.

## **2.15.26 Oblak**

### *Opis storitve*

Organizacijam je od leta 2013 na voljo gostovanje virtualnih strežnikov v privatnem oblaku. Organizacija lahko pridobi omejene sistemske vire (določeno količino RAM-a, CPU-ja in diskovnega prostora), s katerim bo lahko sama upravljala. Spletni vmesnik organizaciji omogoča enostavno upravljanje z viri, ki so ji dodeljeni, in kreiranje instanc za kratkoročno ali dolgoročno uporabo.

### *V letu 2014*

V 2014 nameravamo izboljšati uporabniško izkušnjo in uporabnikom omogočiti enostavnejšo uporabo našega oblaka. Na sistemskem nivoju bomo skrbeli za redno vzdrževanje in delovanje celotnega oblaka, da bo storitev na nivoju primerljivih zasebnih oblakov.

## **2.15.27 Podpora Arnes – izobraževanje za postavitev spletnih strani**

### *Opis storitve*

Organizacijam na Arnesu ponujamo gostovanje virtualnih strežnikov. Organizacija pridobi virtualni strežnik z operacijskim sistemom Linux, na katerega lahko namesti poljubne aplikacije. Večina se odloča za namestitev katerega izmed sistemov CMS ali LMS (npr. Joomla, Moodle, Drupal idr.). V okviru Zavoda za šolstvo so učiteljem in računalnikarjem na voljo izobraževanja za prehod oz. migracijo z omenjenih platform, ki so v fazi opuščanja, na nove, sodobnejše, uporabniku bolj prijazne platforme.

### *Opis projekta*

Izvedba izobraževanja za izdelavo spletne strani oz. migracijo obstoječe spletne strani na novo platformo Arnes Splet.

### *V letu 2014*

Pričetek izvajanja izobraževanj.

## **2.15.28 Podpora Arnes – uredništvo SIO**

### *Opis storitve*

Portal je živ, če tim motiviranih urednikov skrbi za ažurno objavo vsebin.

### *Opis projekta*

V okviru projekta se zagotovi stalno objavo novic, snemanje in objavo video novic ter posodabljanje vsebin. Hkrati se poskrbi tudi za izdelavo različnih gradiv s področja informatizacije VIZ.

### *V letu 2014*

Izvajano bo moderiranje in urednikovanje portala.

## 2.15.29 Projektno delo

### *Opis storitve*

Sistemi za projektno delo pomagajo pri izvajanju projektov.

### *Opis projekta*

V okviru projekta se postavi izbrani sistem za podporo projektne delu, pripravi in izvede se delavnica za pilotne šole in ugotovi možnost gostovanja storitve za vse šole.

### *V letu 2014*

Izvajana online podpora in vzdrževanje sistema. Izvedene delavnice za uporabnike. Pripravljeno gradivo za uporabo. Opravljen bo celovit prevod sistema.

## 2.15.30 Promocija projekta

### *Opis aktivnosti*

Promocija aktivnosti projekta e-Šolske torba in njegovih rezultatov.

### *Opis projekta*

Oba partnerja v projektu skrbita za promocijo projekta e-Šolska torba prek standardnih komunikacijskih kanalov. Posebno pozornost se pri tem namenja portalu SIO, izobraževalnim dogodkom z udeleženci iz šolskega sektorja, sodelovanju s pilotnimi šolami in sodelovanju z MIZŠ. Promocija projekta ter razvitih e-storitev in e-vsebin se izvaja tudi v okviru podpore uporabnikom in izobraževanja na šolah.

### *V letu 2014*

Poskrbeli bomo, da bodo v portalu SIO izpostavljene novice o aktivnostih projekta. Skupaj z ZRSS bomo organizirali SIRikt 2014 in v programu poskrbeli za močno zastopanost vsebin, povezanih z e-Šolsko torbo. E-storitve bomo promovirali tudi prek izobraževanja oz. delavnic v okviru tehnične podpore šolam.

## 2.15.31 Ocena potrebnega dela

Aktivnosti v projektu »E-šolska torba«	čm zaposlenih
Nadgradnja infrastrukture zavodov	<1
Opremljanje šol za pilotne projekte uporabe IKT	1
Nadgradnja infrastrukture Arnes	<1
IdM	3
Razvoj grafičnega urejevalnika LDAP	<1
Dograditev odjemalca eduroam_client	<1
Izboljšanje kakovosti podatkov v imenikih LDAP	5
Portal SIO	<1
E-izkaznica šole	<1

Osebna izkaznica učitelja	<1
Slepi in slabovidni	<1
Kolesar	<1
Ankete	<1
Glasovalnica – kliker	<1
COBISS	<1
Video portal: Moodle vtičnik	2
Video portal - podpora prenosom v živo	2
Vox: Moodle vtičnik	2
Portal MCU: razširitve	2
Sistem za snemanje predavanj	2
SIO TV	<1
Nadgradnja GVS	9
Nadgradnja Blog Arnes	5
Prenos portalov posameznih projektov in skupin	<1
Uporabniška podpora na VIZ	<1
Oblak	43
Podpora Arnes – izobraževanje za postavitev sp.st.	11
Uredništvo SIO	12
Projektno delo	<1
Promocija projekta	1
Koordinacija, administracija, javna naročila	26
<b>Skupaj</b>	<b>126</b>

Večina dela bo opravljenega preko zunanjih pravnih oseb ter preko avtorskih in podjemnih pogodb. Poleg tega bo pri tem delu potrebnih še 28 čm študentskega dela.

## 2.16 Človeški viri

V začetku leta 2014 je bilo na Arnesu zaposlenih 52 ljudi, od tega je bilo 44 rednih zaposlitev in 8 zaposlitev za določen čas za projekt »E-šolska torba«, ki se financira iz sredstev ESSR. Konec leta 2013 je nekaj sodelavcev Arnes zapustilo. Zaprošena so bila dovoljena za nadomestne zaposlitve. MIZŠ je odobrilo na področju rednih zaposlitev, ki se financirajo iz proračuna, eno zaposlitev manj, kot je odšlo sodelavcev na teh mestih. Trenutno (oktobra 2014) je na Arnesu zaposlenih 59 ljudi, od tega je 46 rednih zaposlitev (med temi je ena začasna zaradi nadomeščanje sodelavke na porodniškem dopustu) in 13 zaposlitev za določen čas za projekt E-šolska torba. Arnes še išče primerne kandidata za eno že odobreno mesto za redno zaposlitev in enega kandidata za občasno delo na projektu »E-šolska torba«.

Poleg tega bo prek študentskega servisa pri izvedbi aktivnosti Arnesa v letu 2014 sodelovalo predvidoma do 16 študentov, ki bodo opravili približno 16.000 ur dela (del študentskega dela se bo financiral iz redne dejavnosti, del iz projekta 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. Trenutno se uporablja zunanje računovodstvo. Če bi lahko zaposlili lastnega računovodjo, 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 Telekoma in Stelkoma, večina pa po knjižnicah in šolah.

V letu 2014 bo potrebno opraviti še manjša dela v prostorih v Tehnološkem parku. Med drugim je nujno urediti prostor za postavitve novega agregata in zagotoviti ustrezno napeljavo do systemskega prostora. V pisarniških prostorih bo potrebno dokupiti še nekaj miz in stolov. Na nekaterih mestih je potrebno urediti zvočno izolacijo in rešiti probleme s statično elektriko.

Pisarne, laboratoriji in skladišča, ki jih uporablja Arnes, so že precej polni. Arnes bo najel par dodatnih sob v Tehnološkem parku Ljubljana, če bodo primerni prostori na voljo v neposredni bližini obstoječih.

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 brežhibnega 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.

Sklep o ustanovitvi javnega zavoda Akademska in raziskovalna mreža Slovenije (Uradni list RS, št. 38/02, št. 61/2005) je uredil delovanje, pristojnosti in obveznosti Arnesa, katerega namen ustanovitve je razvoj, organizacija in vodenje enotnega izobraževalnega in raziskovalnega telekomunikacijskega omrežja v 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. 61/2005). V kratkem bo Akt o ustanovitvi Arnesa znova spremenjen zaradi spremembe naslova sedeža Arnesa kot posledice selitve na novo lokacijo in zaradi upoštevanja Sklepa Vlade RS o načinu sprejemanja finančnih načrtov posrednih uporabnikov.

Arnes v okviru registrirane dejavnosti opravlja naloge organiziranja, razvijanja in vodenja enotnega izobraževalnega in raziskovalnega telekomunikacijskega omrežja v Republiki Sloveniji, in sicer:

- kot operater zaprtega telekomunikacijskega omrežja načrtuje, organizira in upravlja povezave med organizacijami, ki so uporabniki telekomunikacijskih storitev javnega zavoda in z drugimi telekomunikacijskimi omrežji v Republiki Sloveniji in tujini;
- razvija, organizira in nadzoruje storitve, ki jih nudijo telekomunikacijska omrežja ter vodi, upravlja in izvaja za to potrebne centralne aktivnosti, vključno z nabavo ali najemom za to potrebne programske, materialne in komunikacijske opreme;
- organizira in izvaja podporne, izobraževalne in svetovalne aktivnosti;
- upravlja slovenski internetni imenski prostor (domena .SI);
- zagotavlja članstvo in sodelovanje v ustreznih mednarodnih organizacijah;
- v okviru registrirane dejavnosti opravlja storitve v notranjem in zunanjetrgovinskem prometu.

Arnes opravlja naloge mednarodnega zastopanja Republike Slovenije za zagotavljanje strokovnega in tehničnega povezovanja s sorodnimi telekomunikacijskimi omrežji v tujini.

Uporabniki storitev Arnesa 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 preko skupnega zaprtega telekomunikacijskega omrežja;
- organizacije, ki se pretežno financirajo iz javnih sredstev;
- humanitarne in druge nepridobitne organizacije.

Splošni pravni akt o podrobnejših kriterijih za ugotavljanje upravičenosti in pogoje uporabe storitev sprejme upravni odbor javnega zavoda s soglasjem ustanovitelja.

Arnes v okviru programa dela javnega zavoda izvaja kot javno službo program dejavnosti, ki predstavlja podporo na področju informacijske in komunikacijske infrastrukture za izvajanje programov raziskovalne dejavnosti. Za izvajanje javne službe na področju raziskovalne dejavnosti se v javnem zavodu oblikujejo infrastrukturne skupine.

Dejavnosti javnega zavoda so tudi:

- storitve telekomunikacijskega omrežja za izvajanje programov izobraževalne dejavnosti;
- povezovanje telekomunikacijskega omrežja državnih organov v internet;
- izvajanje aplikativnega raziskovanja v okviru nacionalnega programa, ki ureja raziskovalno dejavnost.

Dejavnosti iz prejšnjega odstavka se opravljajo na način in pod pogoji, ki veljajo za javno službo.

Arnes opravlja dejavnosti tudi na trgu, in sicer v obsegu in na način določen z letnim programom dela, ki ga sprejme upravni odbor, lahko pa opravlja tudi druge dejavnosti, na katere da soglasje ustanovitelj.

## 4 Finančni plan

### 4.1 Planirani izkazi prihodkov in odhodkov

IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV - DOLOČENIH UPORABNIKOV						
plan od 1. januarja do 31. decembra 2014						
ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP				Indeks 14/13
			2012	2013	Plan 2014	
1	2	3				
	<b>A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (861+862-863+864)</b>	860	5.355.028	5.456.117	5.725.500	1,05
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	861	5.355.028	5.456.117	5.725.500	1,05
	POVEČANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	862	0	0	0	
	ZMANJŠANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	863	0	0	0	
761	PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN MATERIALA	864	0	0	0	
762	<b>B) FINANČNI PRIHODKI</b>	865	20.058	9.332	0	
763	<b>C) DRUGI PRIHODKI</b>	866	177	4.830	0	
	<b>Č) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI (868+869)</b>	867	0	4.390	0	
del 764	PRIHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	868	0	0	0	
del 764	DRUGI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI	869	0	4.390	0	
	<b>D) CELOTNI PRIHODKI (860+865+866+867)</b>	870	5.375.263	5.474.669	5.725.500	1,05
	<b>E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (872+873+874)</b>	871	3.618.880	3.519.823	3.651.500	1,04
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODANEGA MATERIALA IN BLAGA	872		0		
460	STROŠKI MATERIALA	873	48.400	49.954	55.000	1,10
461	STROŠKI STORITEV	874	3.570.480	3.469.869	3.596.500	1,04
	<b>F) STROŠKI DELA (876+877+878)</b>	875	1.547.049	1.590.325	1.786.000	1,12
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	876	1.206.466	1.260.858	1.399.800	1,11
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	877	234.706	221.406	249.900	1,13
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	878	105.877	108.061	136.300	1,26
462	<b>G) AMORTIZACIJA</b>	879	39.683	118.758	120.000	1,01
463	<b>H) REZERVACIJE</b>	880	0	0	0	
del 465	<b>J) OSTALI DRUGI STROŠKI</b>	882	1.149	316	0	
467	<b>K) FINANČNI ODHODKI</b>	883	170	7	0	
468	<b>L) DRUGI ODHODKI</b>	884	2.357	0	0	
	<b>M) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI (886+887)</b>	885	131	7.631	0	
del 469	ODHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	886	0	7.631	0	
del 469	OSTALI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI	887	131	0	0	
	<b>N) CELOTNI ODHODKI (871+875+879+880+881+882+883+884+885)</b>	888	5.209.419	5.230.251	5.557.500	1,06
	<b>O) PRESEŽEK PRIHODKOV (870-888)</b>	889	165.844	236.788	168.000	0,71
	<b>P) PRESEŽEK ODHODKOV (888-870)</b>	890		0	0	
	<b>Davek od dohodka pravnih oseb</b>		54.250	25.275	26.900	1,06
	<b>Presežek prihodkov z upoštevanjem DDoH</b>		111.594	211.513	141.100	0,67
	<b>Presežek odhodkov z upoštevanjem Ddoh</b>			0	0	
	<b>Presežek prihodkov iz prejšnjih let , namenjen pokritju odhodkov obračunskega obdobja</b>	891	210.268	0	0	
	<b>Povprečno število zaposlenih na podlagi delovnih ur v obračunskem obdobju (celo število)</b>	892	47	48	57	
	<b>Število mesecev poslovanja</b>	893	12		12	

**IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV DOLOČENIH  
UPORABNIKOV  
PO VRSTAH DEJAVNOSTI**  
plan od 1. januarja do 31. decembra 2014

ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP	Realizacija 2012		Realizacija 2013			Plan 2014		
			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 projekta e-torba	Prihodki in odhodki od prodaje blaga in storitev na trgu	Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe	Prihodki in odhodki projekta e-torba	Prihodki in odhodki od prodaje blaga in storitev na trgu
1	2	3								
	<b>A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (661+662-663+664)</b>	660	<b>4.418.825</b>	<b>936.203</b>	<b>4.343.585</b>	<b>243.102</b>	<b>869.430</b>	<b>4.339.500</b>	<b>480.000</b>	<b>906.000</b>
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	661	4.418.825	936.203	4.343.585	243.102	869.430	4.339.500	480.000	906.000
	POVEČANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	662					0			
	ZMANJŠANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	663					0			
761	PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN MATERIALA	664					0			
762	<b>B) FINANČNI PRIHODKI</b>	665	<b>19.856</b>	<b>202</b>	<b>9.318</b>		<b>14</b>			
763	<b>C) DRUGI PRIHODKI</b>	666	<b>80</b>	<b>97</b>	<b>4.275</b>		<b>555</b>			
	<b>Č) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI (668+669)</b>	667	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.390</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
del 764	PRIHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	668					0			
del 764	DRUGI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI	669					4.390			
	<b>D) CELOTNI PRIHODKI (680+685+686+687)</b>	670	<b>4.438.761</b>	<b>936.502</b>	<b>4.357.178</b>	<b>243.102</b>	<b>874.389</b>	<b>4.339.500</b>	<b>480.000</b>	<b>906.000</b>
	<b>E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (672+673+674)</b>	671	<b>3.405.749</b>	<b>213.131</b>	<b>3.071.794</b>	<b>168.727</b>	<b>279.303</b>	<b>3.141.500</b>	<b>226.000</b>	<b>284.000</b>
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODANEGA MATERIALA IN BLAGA	672					0			
460	STROŠKI MATERIALA	673	45.486	2.914	40.632	4.850	4.472	41.500	10.000	3.500
461	STROŠKI STORITEV	674	3.360.263	210.217	3.031.162	163.877	274.831	3.100.000	216.000	280.500
	<b>F) STROŠKI DELA (676+677+678)</b>	675	<b>1.239.777</b>	<b>307.272</b>	<b>1.213.078</b>	<b>74.375</b>	<b>302.871</b>	<b>1.198.000</b>	<b>254.000</b>	<b>334.000</b>
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	676	957.184	249.282	953.479	58.649	248.730	941.300	198.000	260.500
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	677	189.635	45.071	168.618	10.617	42.171	167.700	35.500	46.700
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	678	92.958	12.919	90.981	5.109	11.971	89.000	20.500	26.800
462	<b>G) AMORTIZACIJA</b>	679		<b>39.683</b>			<b>118.758</b>			<b>120.000</b>
463	<b>H) REZERVACIJE</b>	680					0			
del 465	<b>I) DAVEK OD DOBIČKA</b>	681			1.023		0			
del 465	<b>J) OSTALI DRUGI STROŠKI</b>	682	1.028	121	127		189			
467	<b>K) FINANČNI ODHODKI</b>	683	121	49						
468	<b>L) DRUGI ODHODKI</b>	684	2.354	3	3		4			
	<b>M) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI (686+687)</b>	685	<b>0</b>	<b>131</b>	<b>0</b>		<b>7.631</b>	<b>0</b>		<b>0</b>
del 469	ODHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	686		0			7.631			
del 469	OSTALI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI	687		131						
	<b>N) CELOTNI ODHODKI (671+675+679+680+681+682+683+684+685)</b>	688	<b>4.649.029</b>	<b>560.390</b>	<b>4.286.025</b>	<b>243.102</b>	<b>708.755</b>	<b>4.339.500</b>	<b>480.000</b>	<b>738.000</b>
	<b>O) PRESEŽEK PRIHODKOV (670-688)</b>	689		<b>376.112</b>			<b>165.634</b>			<b>168.000</b>
	<b>P) PRESEŽEK ODHODKOV (688-670)</b>	690	<b>210.268</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
	Davek od dohodka pravnih oseb			54.250			25.275			26.900
	Presežek prihodkov z upoštevanjem DDoh			321.862		71.154	140.359			141.100
	Presežek odhodkov z upoštevanjem Ddoh		210.268		0	0		0	0	
	Presežek prihodkov iz prejšnjih let , namenjen pokritju odhodkov obračunskega obdobja	691	210.268		0			0		

IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV DOLOČENIH UPORABNIKOV PO NAČELU DENARNEGA TOKA Plan od 1. januarja do 31. decembra 2014						
ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP				Indeks 14/13
			2012	2013	Plan 2014	
1	2	3				
	<b>I. SKUPAJ PRIHODKI (402+431)</b>	401	<b>6.444.611</b>	<b>5.291.464</b>	<b>6.605.500</b>	1,25
	<b>1. PRIHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (403+420)</b>	402	<b>5.443.529</b>	<b>4.535.263</b>	<b>5.755.500</b>	1,27
	<b>A. Prihodki iz sredstev javnih financ (404+407+410+413+418+419)</b>	403	<b>5.350.000</b>	<b>4.490.588</b>	<b>5.710.500</b>	1,27
	<b>a. Prejeta sredstva iz državnega proračuna (405+406)</b>	404	<b>5.350.000</b>	<b>4.490.588</b>	<b>5.710.500</b>	1,27
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za tekočo porabo	405	4.350.000	4.490.588	4.290.500	0,96
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za investicije	406	1.000.000	0	1.420.000	
	<b>B) Drugi prihodki za izvajanje dejavnosti javne službe (421+422+423+424+425+426+427+428+429+430)</b>	420	<b>93.529</b>	<b>44.675</b>	<b>45.000</b>	1,01
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev iz naslova izvajanja javne službe	421	6.628	9.649	4.000	0,41
del 7102	Prejete obresti	422	23.804	7.699	5.000	0,65
del 7141	Drugi tekoči prihodki iz naslova izvajanja javne službe	424	57	4.115	0,00	
787	Prejeta sredstva od drugih evropskih institucij	430	63.040	23.212	31.000	1,34
	<b>2. PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (432+433+434+435+436)</b>	431	<b>1.001.082</b>	<b>756.201</b>	<b>850.000</b>	1,12
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev na trgu	432	1.001.072	755.648	850.000	1,12
del 7141	Drugi tekoči prihodki, ki ne izhajajo iz izvajanja javne službe	436	10	553		
	<b>II. SKUPAJ ODHODKI (438+481)</b>	437	<b>6.171.819</b>	<b>6.297.106</b>	<b>6.742.100</b>	1,07
	<b>1. ODHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (439+447+453+464+465+466+467+468+469+470)</b>	438	<b>5.490.940</b>	<b>5.812.430</b>	<b>6.033.000</b>	1,04
	<b>A. Plače in drugi izdatki zaposlenim (440+441+442+443+444+445+446)</b>	439	<b>1.046.374</b>	<b>1.067.345</b>	<b>1.244.000</b>	1,17
del 4000	Plače in dodatki	440	940.137	937.587	1.115.700	1,19
del 4001	Regres za letni dopust	441	11.515	32.949	33.500	1,02
del 4002	Povračila in nadomestila	442	69.690	68.952	72.000	1,04
del 4003	Sredstva za delovno uspešnost	443		5.693	0,00	
del 4004	Sredstva za nadurno delo	444	24.145	21.857	22.000	1,01
del 4005	Plače za delo nerezidentov po pogodbi	445		0		
del 4009	Drugi izdatki zaposlenim	446	887	305	800	2,62
	<b>B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost (448+449+450+451+452)</b>	447	<b>184.366</b>	<b>178.401</b>	<b>208.000</b>	1,17
del 4010	Prispevek za pokojninsko in invalidsko zavarovanje	448	91.015	90.810	100.200	1,10
del 4011	Prispevek za zdravstveno zavarovanje	449	68.436	68.441	75.300	1,10
del 4012	Prispevek za zaposlovanje	450	579	694	630	0,91
del 4013	Prispevek za starševsko varstvo	451	965	965	13.870	14,37
del 4015	Premije kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja, na podlagi ZKDPZJU	452	23.371	17.491	18.000	1,03
	<b>C. Izdatki za blago in storitve za izvajanje javne službe (454+455+456+457+458+459+460+461+462+463)</b>	453	<b>3.216.850</b>	<b>3.277.244</b>	<b>3.629.000</b>	1,11
del 4020	Pisarniški in splošni material in storitve	454	446.609	521.345	500.000	0,96
del 4021	Posebni material in storitve	455		0		
del 4022	Energija, voda, komunalne storitve in komunikacije	456	1.816.242	1.874.604	2.050.000	1,09
del 4023	Prevozni stroški in storitve	457	6.233	5.054	7.000	1,39
del 4024	Izdatki za službena potovanja	458	91.288	88.220	95.000	1,08
del 4025	Tekoče vzdrževanje	459	451.126	412.535	490.000	1,19
del 4026	Poslovne najemnine in zakupnine	460	155.885	173.443	187.000	1,08
del 4029	Drugi operativni odhodki	463	249.467	202.044	300.000	1,48
	<b>J. Investicijski odhodki (471+472+473+474+475+476+477+ 478+479+480)</b>	470	<b>1.043.350</b>	<b>1.289.440</b>	<b>952.000</b>	0,74
4200	Nakup zgradb in prostorov	471		0		
4201	Nakup prevoznih sredstev	472		0		
4202	Nakup opreme	473	795.791	1.211.520	907.000	0,75
4203	Nakup drugih osnovnih sredstev	474	1.269	0		
4204	Novogradnja, rekonstrukcija in adaptacije	475	1.996	0		
4205	Investicijsko vzdrževanje in obnove	476		0		
4207	Nakup nematerialnega premoženja	478	244.294	77.920	45.000	0,58
4208	Študije o izvedljivosti projektov, projektna dokumentacija, nadzor, investicijski inženiring	479		0		
	<b>2. ODHODKI IZ NASLOVA PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (482+483+484)</b>	481	<b>680.879</b>	<b>484.677</b>	<b>709.100</b>	1,46
del 400	<b>A. Plače in drugi izdatki zaposlenim iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu</b>	482	<b>221.880</b>	<b>177.957</b>	<b>248.600</b>	1,40
del 401	<b>B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu</b>	483	<b>37.931</b>	<b>29.665</b>	<b>42.500</b>	1,43
del 402	<b>C. Izdatki za blago in storitve iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu</b>	484	<b>421.068</b>	<b>277.054</b>	<b>418.000</b>	1,51
	<b>III/1 PRESEŽEK PRIHODKOV NAD ODHODKI (401-437)</b>	485	<b>272.792</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<b>III/2 PRESEŽEK ODHODKOV NAD PRIHODKI (437-401)</b>	486	<b>0</b>	<b>1.005.643</b>	<b>136.600</b>	

## IZKAZ RAČUNA FINANČNIH TERJATEV IN NALOŽB DOLOČENIH UPORABNIKOV

od 1. januarja do 31. decembra 2014

(v eurih, brez centov)				
ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK	
			Tekoče leto	Predhodno leto
1	2	3	4	5
750	<b>IV. PREJETA VRAČILA DANIH POSOJIL (501+502+503+504+505+506 +507+508+509+510+511)</b>	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	<b>Prodaja kapitalskih deležev</b>	511	0	0
440	<b>V. DANA POSOJILA (513+514+515+516 +517 +518+519+520+521+522+523)</b>	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	<b>Povečanje kapitalskih deležev in naložb</b>	523	0	0
	<b>VI/1 PREJETA MINUS DANA POSOJILA (500-512)</b>	524	0	0
	<b>VI/2 DANA MINUS PREJETA POSOJILA (512-500)</b>	525	0	0

Obrazec je pripravljen na podlagi 28. člena Zakona o računovodstvu (Uradni list RS, št. 23/99), PRILOGA 3 pravilnika o sestavljanju letnih poročil za proračun, proračunske uporabnike in druge osebe javnega prava.

\* Podatek šifra uporabnika je obvezen podatek za vse tiste, ki so navedeni v odredbi o določitvi neposrednih in posrednih uporabnikov državnega in občinskih proračunov (štiri mestna šifra proračunskega uporabnika + kontrolna številka).

## IZKAZ RAČUNA FINANCIRANJA DOLOČENIH UPORABNIKOV

od 1. januarja do 31. decembra 2014

(v eurih, brez centov)				
ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK	
			Tekoče leto	Predhodno leto
1	2	3	4	5
50	<b>VII. ZADOLŽEVANJE (551+559)</b>	550	0	0
500	<b>Domače zadolževanje (552+553+554+555+556+557+558)</b>	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	<b>Zadolževanje v tujini</b>	559	0	0
55	<b>VIII. ODPLAČILA DOLGA (561+569)</b>	560	0	0
550	<b>Odplačila domačega dolga (562+563+564+565+566+567+568)</b>	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	<b>Odplačila dolga v tujino</b>	569	0	0
	<b>IX/1 NETO ZADOLŽEVANJE (550-560)</b>	570	0	0
	<b>IX/2 NETO ODPLAČILO DOLGA (560-550)</b>	571	0	0
	<b>X/1 POVEČANJE SREDSTEV NA RAČUNIH (485+524+570)-(486+525+571)</b>	572		
	<b>X/2 ZMANJŠANJE SREDSTEV NA RAČUNIH (486+525+571)-(485+524+570)</b>	573	136.600	1.005.643

Obrazec je pripravljen na podlagi 28. člena Zakona o računovodstvu (Uradni list RS, št. 23/99), PRILOGA 3 pravilnika o sestavljanju letnih poročil za proračun, proračunske uporabnike in druge osebe javnega prava.

\* Podatek šifra uporabnika je obvezen podatek za vse tiste, ki so navedeni v odredbi o določitvi neposrednih in posrednih uporabnikov državnega in občinskih proračunov (štiri mestna šifra proračunskega uporabnika + kontrolna številka).



## 4.2 Plan investicij

	Varianta 1 v EUR	Varianta 2 v EUR
<b>A. Oprema za hrbtnico omrežja</b>		
1. Komunikacijske omare za vozlišča	1.000	2.000
2. Pretvorniki za povezavo vozlišč	18.300	18.300
3. UPS (neprekinjeno napajanje vozlišč)	4.000	9.500
4. Oprema za pohitritev hrbtnice	22.700	130.513
5. Ureditev napajanja vozlišča	39.000	40.100
6. Ureditev hlajenja vozlišča	10.100	17.000
7. Oprema za oddaljen nadzor vozlišč	0	11.600
<b>Skupaj</b>	<b>95.100</b>	<b>229.013</b>
<b>B. Oprema za centralne aktivnosti</b>		
1. Strežniki	60.200	67.000
2. Diskovne kapacitete	49.800	52.000
3. Osebni računalniki	28.100	28.100
4. Programska oprema za osebne računalnike	0	4.900
5. Programska oprema za strežnike	1.000	15.000
6. Multimedijaska oprema	14.600	35.400
7. Stikala za povezavo strežnikov	22.100	22.100
8. Sistem za varnostne kopije	7.800	7.800
9. Oprema za WLAN (Eduroam)	0	4.800
10. Ureditev telefonije	2.400	2.400
11. Tiskalnik	0	300
12. Oprema prostorov	5.700	16.000
13. Prilagoditev novih prostorov	3.200	5.000
<b>Skupaj</b>	<b>194.900</b>	<b>260.800</b>
<b>C. Oprema za priklop organizacij</b>		
1. Oprema za priklop preko Etherneta	0	11.700
2. Izgradnja optike	10.000	10.000
<b>Skupaj</b>	<b>10.000</b>	<b>21.700</b>
<b>Skupaj A, B, C</b>	<b>300.000</b>	<b>511.513</b>
<b>D. Oprema za projekt E-šolska torba</b>	<b>142.500</b>	<b>142.500</b>
<b>E. Oprema za tržno dejavnost</b>		
1. Strežniki	18.300	18.300
2. Osebni računalniki	6.100	6.100
3. Diskovno polje	18.300	18.300
4. Ethernet stikala	29.500	29.500
<b>Skupaj</b>	<b>72.200</b>	<b>72.200</b>
<b>Skupaj A, B, C, D, E</b>	<b>514.700</b>	<b>726.213</b>

**Varianta 1:** Predlog investicij, če ostane skupna vrednost opreme za javno službo iz redne dejavnosti v višini 300.000 EUR, kot je to v obstoječi pogodbi med MIZŠ in Arnesom.

**Varianta 2:** Predlog investicij, če Svet odloči v soglasju z ustanoviteljem, da se poleg sredstev v obstoječi pogodbi lahko tudi presežek prihodkov nad odhodki Arnesa iz leta 2013 v višini 211.513 EUR porabi za investicije.

## 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 2014 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. 79/99, 124/2000, 79/2001, 30/2002, 56/2002-ZJU, 110/2002-ZDT-B, 127/2006-ZJZP, 14/2007-ZSPDPO, 109/2008, 49/2009, 38/2010-ZUKN, 107/2010, 11/2011-UPB4 (14/2013 popr., 110/2011-ZDIU12), RS 104-3990/2012, RS 46-1756/2013, RS 82-3033/2013, RS 101-3677/2013 in RS 101-3675/2013),
- 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),
- Pravilnikom o enotnem kontnem načrtu za proračunske uporabnike in druge osebe javnega prava (Uradni list RS, št. 112/09, 58/10, 104/10, 104/11, 97/12 in 108/13),
- 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) ter
- Slovenskimi računovodskimi standardi (Uradni list RS št. 118/2005 (10/2006 popr., 112/2006 popr., 90/2010 popr.), 9/2006, 20/2006, 70/2006, 75/2006, 3/2007, 12/2008, 1/2010, 80/2011, 2/2012 in 64/2012),
- Navodili o pripravi finančnih načrtov posrednih uporabnikov državnega in občinskih proračunov (Uradni list RS 19/00 in 112/00),
- Navodili Ministrstva za finance za pripravo finančnih načrtov in urejanje ciljev - Proračunski priročnik 2013 – 2014,
- Izhodišči za določitev razreza odhodkov za pripravo predloga Proračuna RS za leto 2013 in 2014,
- Navodili MIZŠ z dne 14.1.2014, posredovana dne 28.1.2014.

### 5.2 Sprejem progama dela in pogodba o sofinanciranju dejavnosti v 2013

Program dela in razvoja Arnesa za leto 2013 je obravnaval in sprejel Strokovni svet Arnesa 18.12.2012. Upravni odbor je prvič obravnaval program dela in razvoja Arnesa in finančni načrt na 75. seji dne 24.1.2013. Ker še ni bilo pridobljenih navodil Ministrstva za finance glede programa dela, je Upravni odbor odločanje o njem odložil. Arnes je dobil navodila MIZŠ/MF dne 22.4.2013 in dopolnil program glede na dobljena navodila. V program je vključil tudi projekt »E-šolska torba«, ki je bil podpisan 12.3.2013. Upravni odbor je tako dopolnjen program dela in razvoja ter finančni načrt sprejel na 77. seji dne 25.5.2013. Na 78. seji dne 31.5.2013 je Upravni odbor sprejel sklep, da se presežek prihodkov na odhodki, izkazan v bilanci stanja na dan 31.12.2012 v višini 149.122 EUR porabi za financiranje dejavnosti zavoda. Ker je MIZŠ v avgustu 2013 našlo dodatna sredstva za financiranje Arnesa, je Upravni odbor na svoji 79. seji dne 21.8.2013 sprejel sklep, da se sredstva MIZŠ za delovanje javne službe Arnesa v letu 2013 povečajo iz 4.890.500 EUR na 4.911.639 EUR in

tako zmanjša planirani presežek odhodkov nad prihodki na področju javne službe v letu 2013 iz 190.380 EUR na 169.241 EUR (kar se planira, da se pokrije iz presežkov prejšnjih let). Na tako dopolnjen program dela in razvoja ter finančni načrt Arnesa je dalo soglasje Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport dne 26.8.2013. Soglasje Vlade ni več potrebno.

MIZŠ in Arnes sta 9.3.2013 sklenila pogodbo števil. 3330-13-500278 o začasnem sofinanciranju dejavnosti za obdobje januar – april 2013. Prvi aneks je bil sklenjen 30.5.2013 za obdobje januar – junij 2013. Drugi aneks je bil sklenjen 19.7.2013 za obdobje januar – september 2013. Tretji aneks, ki je pokrival celotno obdobje 2013 je bil sklenjen 1.10.2013. Takrat se še ni vedelo, koliko sredstev bo na razpolago za investicije. Zadnji, četrti aneks, ki je določil celotna sredstva za investicije, je bil sklenjen 22.10.2013. Pogodba z vsemi aneksi je na koncu določila: »F financiranje po tej pogodbi znaša 4.911.639 EUR, in sicer 4.311.639 EUR za tekoče transfere ter 600.000 EUR za investicijske transfere. V letu 2013 bo izplačano iz proračunske postavke 568210 Arnes 4.112.839,00 EUR, konto 4133-tekoči transferi javnim zavodom, ukrep 3211-11-0066 in, 600.000 EUR iz konta 4323-investicijski transferi javnim zavodom, ukrep 3211-11-0081 ter iz proračunske postavke 769210 Informacijska varnost 100.000,00 EUR, konto 4133-tekoči transferi javnim zavodom, ukrep 3211-11-0068. V januarju 2014 pa 98.800,00 EUR iz proračunske postavke 568210 Arnes, konto 4133-tekoči transferi javnim zavodom, ukrep 3211-11-0066.«

### **5.3 Sprejem programa dela in pogodba o sofinanciranju dejavnosti v 2014**

Arnes je v začetku leta 2014 pripravil letni program dela s finančnim načrtom za leto 2014 v skladu z »Izhodišči za pripravo finančnega načrta javnega zavoda Arnes za leto 2014«, ki jih je MIZŠ posredovalo 14.1.2014 Ministrstvu za finance in dne 24.1.2014 dobilo pozitiven odgovor. Proračun RS je določal, da je za tekoče transfere Arnesa predvideno 4.290.500 EUR, za investicije pa 600.000 EUR. Poleg tega je Arnes uskladal finančni načrt s sredstvi projekta „E-šolska torba“, mednarodnimi projekti in predvidenimi viri na področju tržne dejavnosti. Nato je program po vsebinski strani obravnaval in potrdil Strokovni svet na svoji 29. seji, dne 25.2.2014. Ker je Upravnemu odboru potekel mandat v oktobru 2013, Svet zavoda (kot se po novem imenuje organ upravljanja) pa še ni bil imenovan, ni bila možna takojšnja obravnava na Svetu. Arnes je zato osnutek letnega programa dela in finančni plan za 2014 posredoval v pisni in elektronski obliki kar neposredno na MIZŠ.

Vlada RS je imenovala predstavnike ustanoviteljev v Svet Arnesa 15.5.2014. Prva redna seja Sveta Arnes je bila 18.6.2014. Na tej seji je Arnes predložil Program dela s finančnim načrtom za leto 2014 v enaki obliki, kot je bil že prej posredovan na MIZŠ. Na seji je bilo sporočeno, da je nastal nov, nepričakovan problem: Ministrstvo za finance je odvzelo MIZŠ okoli 10 M EUR sredstev, med drugim tudi 1,2 M EUR sredstev, ki so bila v letu 2014 namenjena za delovanje Arnesa. To je približno 50 % sredstev, ki so bila planirana za delovanje Arnesa v drugi polovici leta 2014. Ker Arnes nikakor ne more zmanjšati odhodkov do konca leta za 1,2 M EUR (odpovedni roki podpisanih pogodb tega ne omogočajo) so predstavniki ustanovitelja obljubili, da se bo poskušalo dobiti nazaj odvzeta sredstva s strani MF ali narediti prerazporeditve znotraj MIZŠ. Člani sveta so na seji dne 18.6.2014 sprejeli sklep, da se strinjajo s Programom dela in razvoja in finančnim planom za leto 2014 pod pogojem, da bo možno s strani MF ali s prerazporeditvami na MIZŠ pridobiti nazaj manjkajoča sredstva. Arnes naj do nadaljnjega nadaljuje z izvajanjem predlaganega programa in naj ne prekinja pogodb s podizvajalci. Nadaljnja navodila bo Arnes dobil, ko bo jasno, kako bo z zagotovitvijo sredstev v višini predvideni v predloženem finančnem planu.

MIZŠ in Arnes sta 19.3.2014 sklenila pogodbo št. 3330-14-500048 o začasnem sofinanciranju dejavnosti za obdobje januar – junij 2014 v višini 6/12 realiziranih tekočih transferov v letu 2013. Ko je MIZŠ s prerazporeditvami zagotovilo dodatnih 0,4 M EUR, je bil sklenjen prvi aneks dne 16.7.2014 za obdobje januar – november 2014. Ko je MIZŠ s prerazporeditvami uspelo zagotoviti še 0,5 M EUR je bil sklenjen drugi aneks dne 21.10.2014 za obdobje januar – december 2014. Pogodba z vsemi aneksi je na koncu določila: »Financiranje po tej pogodbi znaša 4.590.500,00 EUR in sicer 4.290.500,00 EUR za tekoče transfere in 300.000,00 EUR za investicijske transfere. Omenjena sredstva bremenijo proračunsko postavko 568210 »Arnes«, konto 4133 – tekoči transferi javnim zavodom, projekt 3211-11-0066, proračunsko postavko 769210 »Informacijska varnost«, konto 4133 – tekoči transferi javnim zavodom, projekt 3211-11-0068 in proračunsko postavko 568210, konto 4323 investicijski transferi javnim zavodom, projekt 3211-11-0081.« Pogodba tako zagotavlja tekoče transfere v enaki višini, kot je bilo dogovorjeno v začetku leta med MF in MIZŠ, sredstev za investicije pa je za 300.000 EUR manj.

V teh finančnih okvirih je Arnes pripravil ta rebalans Programa dela in finančnega plana za leto 2014.

#### **5.4 Spremembe v programu dela glede na verzijo, ki jo je Svet obravnaval junija 2014**

Zaradi:

- zmanjšanja investicijskih sredstev za javno službo za 50 %,
- negotovosti glede sredstev za pokrivanja tekočih obveznosti od začetka leta do 20. oktobra,
- neodzivnosti MIZŠ glede prošenj za soglasje k podjemnim pogodbam ter
- odhoda nekaterih sodelavcev, poznim odobritvam nadomestnih zaposlitev in zahtevi MIZŠ po zmanjšanju števila zaposlenih

je prišlo do nekaterih manjših sprememb v programu glede na verzijo, ki jo je obravnaval Svet junija 2014. Spremembe so naslednje:

- Projekta »Povezava točka točka« in »Prenova reflektorjev usmerjevalnih poti« (v poglavju 2.4.1) ne bosta realizirana zaradi krčenja nakupa opreme.
- Projekt »Prenova vozliščnih usmerjevalnikov« (v poglavju 2.4.1) se bo večinoma realiziral v letu 2015 zaradi krčenja nakupa opreme v letu 2014.
- Projekt »Optika Nova Gorica – Gorica« (v poglavju 2.4.2) bo izveden z zamudo zaradi čakanja na dovoljenja lastnikov zemljišč kjer bo potekala optika.
- Projekt »Nadgradnja orodij SIX« (v poglavju 2.4.3) bo dokončan kasneje zaradi odhoda sodelavca, čakanja na dovoljenje za nadomestno zaposlitev in uvajanje novega sodelavca.
- Projekt »Gostovanje dinamičnih spletnih strani in aplikacij v upravljanju uporabnikov« (v poglavju 2.6.3) se bo glede na odzive uporabnikov spremenil: namesto paketa polni, ki se je izkazal za preveč zahtevnega za večino uporabnikov, se bo razvila centralizirana rešitev za gostovanje spletnih strani.
- Projekt »Priprava storitve Arnes koledar« (v poglavju 2.6.6) se zamakne v leto 2015 zaradi odhoda sodelavca in zaradi čakanja na dovoljenje za nadomestno zaposlitev. Kasneje se bo presodilo, če bo storitev primerna za produkcijo.

- Projekt »Portal članic – modul Eduroam« (v poglavju 2.10.2) bo dokončan precej kasneje zaradi odhoda sodelavca, čakanja na dovoljenje za nadomestno zaposlitev in uvajanje novega sodelavca.
- Projekt »Posodobitev infrastrukture ArnesAAI« (v poglavju 2.10.2) bo dokončan kasneje zaradi odhoda sodelavca, čakanja na dovoljenje za nadomestno zaposlitev in uvajanje novega sodelavca.
- Projekt »Zgolj IPv6 članica« (v poglavju 2.5.3) bo dokončan kasneje zaradi odhoda sodelavca, čakanja na dovoljenje za nadomestno zaposlitev in uvajanje novega sodelavca.
- Projekt »Portal članic – modul za povezave APIS« (v poglavju 2.5.3) bo končan kasneje zaradi odhoda sodelavca, čakanja na dovoljenje za nadomestno zaposlitev in uvajanje novega sodelavca.
- Projekt »Povečanje zanesljivosti povezav prek omrežij drugih ponudnikov – Failover za CISCO ASR1000« (v poglavju 2.5.3) ne bo realiziran zaradi krčenja nakupa opreme.
- Projekt »Ozaveščanje slovenske javnosti o nacionalni domeni .si« (poglavje 2.14.4) se premakne v obdobje 2015/2016 zaradi pomanjkanja zaposlenih v registru.
- Projekt »Pregled postopkov ARDS« (poglavje 2.14.5) se zaradi zamude zunanjega izvajalca premakne v leto 2015.

## **5.5 Splošno soglasje za sklepanje avtorskih in podjemnih pogodb iz tega programa dela**

Zaradi narave dela mora Arnes pogosto sklepati podjemne pogodbe. ZUJF zahteva, da mora za vse take pogodbe dati soglasje tudi MIZŠ. Arnes je poslal nekaj prošenj na MIZŠ, vendar na nobeno ni dobil odgovora. Julija 2014 je sicer MIZŠ izdalo krovno soglasje za sklepanje pogodb, katerih višina obveznosti do posamezne pravne osebe v tekočem letu ne preseže 10.000 EUR, ni pa odgovoril na nobeno prošnjo za soglasje, ki mu je bila poslana. Neodzivnost ministrstva predstavlja hude težave pri izpolnjevanju letnega plana.

Arnes zato predlaga, da Svet zavoda in Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport s sprejetjem tega dokumenta soglašata, da Arnes sklene tiste avtorske in podjemne pogodbe, ki so potrebne za realizacijo letnega programa dela 2014 in v višini, ki jo predvideva letni program dela. Pravna podlaga za soglasje je drugi odstavek 184. člena in 9. alineja prvega odstavka 186. člena Zakona za uravnoteženje javnih financ.

## **5.6 Razmejitev javne službe in tržne dejavnosti**

Arnes je v skladu s Sklepom o ustanovitvi dejavnost registracije domen opredelil kot tržno dejavnost, vse ostale aktivnosti pa kot opravljanje javne službe.

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 smo v planu odhodkov za 2014 uporabili 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 učinkovitih ur za opravljanje javne službe in planiranega števila učinkovitih ur za opravljanje tržne dejavnosti. Ob zaključku leta se ključ preveri na podlagi realiziranih učinkovitih ur v posamezni dejavnosti in se ga po potrebi korigira.

V letu 2014 se planira v celoti 542 človek mesecev dela za opravljanje redne dejavnosti (v to niso vštete dodatne zaposlitve za projekt »E-šolska torba«, ker so stroški tega projekta kriti s sredstvi ESRR in se pri izračunu ključa ne upoštevajo), od tega 75 za pomožne aktivnosti (skupne službe in interno IT podporo) ter 467 za projekte. Od tega se planira 66 človek mesecev za tržno dejavnost in 401 za projekte javne službe. Iz tega razmerja je izračunan ključ za leto 2014 v višini 14 %, ki je uporabljen pri pripravi finančnega načrta. Ob koncu leta 2014 bo Arnes na podlagi evidentiranih učinkovitih ur preveril ustreznost planiranega ključa in ga po potrebi popravil za potrebe priprave zaključnega računa.

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« (na takšen način Arnes posluje od 1.1.2013 dalje).

Do 31.12.2012 se je izračunaval odbitni delež DDV. Na obračun DDV po ključu je Arnes prešel zaradi dveh razlogov. Na ta način se še poveča preglednost ločevanja tržne dejavnosti od javne službe. Drugi razlog je sodelovanje pri projektu »e-šolska torba« (poglavje 5.4), kjer je DDV v celoti priznan strošek.

## **5.7 Projekt e-šolska torba**

V letu 2013 je Arnes začel z izvajanjem projekta »E-šolska torba« v skladu s Pogodbo o sofinanciranju izvedbe operacije št. 3330-13-500274 v okviru Operativnega programa krepitve regionalnih razvojnih potencialov za obdobje 2007-2013, razvojne prioritete gospodarsko razvojna infrastruktura, prednostne usmeritve informacijska družba. Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega sklada za regionalni razvoj ter Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. Projekt se izvaja v partnerstvu z Zavodom Republike Slovenije za šolstvo, ki projekt koordinira. Projekt se predvidoma zaključi 15.4.2015.



## 5.8 Število zaposlenih

Trenutno (oktobra 2014) je na Arnesu zaposlenih 59 ljudi, od tega je 46 rednih zaposlitev (od tega ena začasna zaradi nadomeščanje sodelavke na porodniškem dopustu) in 13 zaposlitev za določen čas za projekt E-šolska torba..

Na področju redne dejavnosti za izvajanje javne službe je predvidena še ena zaposlitev, ki bo nadomestila odhod sodelavca. Ustrezno dovoljenje za zaposlitev je MIZŠ že potrdil. Zaradi navodil o zmanjšanju števila zaposlenih je Arnes v letu 2014 zmanjšal število redno zaposlenih, ki so financirani s strani MIZŠ (dobil je eno dovoljenje manj kot je odšlo sodelavcev v letu 2013).

V letu 2014 je MIZŠ odobril eno dodatno zaposlitev na področju tržne dejavnosti, ki ne bremeni proračunskih sredstev.

Na projektu E-šolska torba, ki je financiran iz ESRR sredstev, je trenutno zaposlenih 13 sodelavcev, predvidoma bomo za krajši čas zaposlili še enega sodelavca v skladu z dovoljenjem, ki smo ga že pridobili s strani MIZŠ. Vsi materialni stroški ter stroški dela, ki bodo nastali v zvezi z izvajanjem projekta, se krijejo iz sredstev ESRR.

Zaradi brezhibnega delovanja storitev, ki jih zavodi potrebujejo skozi ves dan in tudi preko noči, je za različne storitve uvedena pripravljenost na domu.

Poleg tega bo preko študentskega servisa pri izvedbi aktivnosti Arnesa v letu 2014 sodelovalo predvidoma do 16 študentov, ki bodo opravili približno 16.000 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 zaposlujemo kader, ki je deficitaren in v zasebnem sektorju dobro nagrajevan. V skladu z ZUJF smo za vsako nadomestno zaposlitev dolžni pridobiti soglasje upravnega odbora in resornega ministrstva na predpisanem obrazcu. Kljub dolgotrajnim postopkov izbire ustreznega kadra, stopnja iskane izobrazbe (glede na nadomestno zaposlitev) dostikrat ne ustreza stopnji izobrazbe ter izkušnjam in znanjem iz dejanske ponudbe kadra na trgu. Predpisani sistem nadomeščanja zaposlenih je zaradi togosti pogojev neprimeren za iskanje ustreznih strokovnjakov tehničnega profila, ki je potreben na Arnesu. Da bi omejili tveganje trajnega pomanjkanja ustreznega kadra, si v okviru prošenj za nadomestne zaposlitve zagotovimo nekaj fleksibilnosti pri razporejanju novih sodelavcev na delovna mesta.

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.



Ob obravnavi Programa dela za leto 2014 je Strokovni svet Arnesa sprejel naslednja dva sklepa:

1. Strokovni svet opozarja na kritično stanje v kadrovski podpori registra domen za .si, s čimer je ogrožena internetna infrastruktura v celotni Sloveniji, ne le pri neposrednih uporabnikih Arnes. Strokovni svet predlaga financerju in Arnesu, da nemudoma najdeta ustrežno rešitev.
2. Primanjkljaj kadrov je znaten tudi na nekaterih drugih področjih delovanja Arnesa, zlasti pri koordinaciji varnostnih incidentov (SI-CERT), pri infrastrukturi za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI), pri delovanju Eduroam-a in pri pomoči uporabnikom pri uporabi doslej razvitih storitev. Strokovni svet ocenjuje, da bi bilo potrebno na navedenih področjih dodatno zaposliti vsaj 5 strokovnjakov.

Poleg tega bi moral Arnes po nasvetu notranje revizije čim prej zaposliti računovodjo. Trenutno se uporablja zunanje računovodstvo. Če bi lahko zaposlili lastnega računovodjo, bi bili stroški nižji, predvsem pa bi imeli boljši pregled in nadzor nad tekočim finančnim stanjem in to bi nam omogočalo tudi boljše planiranje.

Žal je ob kritični ekonomski situaciji v Sloveniji in želji Vlade po krčenju javnega sektorja malo verjetno, da bi bili ti sklepi in priporočila upoštevana. Zato tudi niso upoštevana v finančnem planu. Se pa bo Arnes prizadeval, da bi se okrepila finančna in kadrovska podpora področju IKT na zavodih s področja raziskovanja in izobraževanja – morda tudi z evropskimi sredstvi (kot je bilo to v projektu E-šolska torba).

## **5.9 Plan prihodkov za izvedbo programa dela v letu 2014**

Skupni planirani prihodki za leto 2014 znašajo 5.725.500 EUR.

Za delovanje javne službe Arnesa sprejeti proračun Republike Slovenije za leto 2014 namenja 4.590.500 EUR, od tega 300.000 EUR za investicije in 4.290.500 EUR za tekoče transfere. V prvotnem planu za leto 2014 je bilo za Arnes namenjeno 4.890.500 EUR, v letu 2013 4.911.639 EUR, v letu 2012 5.350.500 EUR in v letu 2011 5.752.059 EUR), Proračunska sredstva za delovanje se vsako leto zmanjšujejo, od leta 2011 so se znižala za 20 %.

V tekočih transferih v višini 4.290.500 EUR je vključenih tudi dodatnih 100.000 EUR, ki so namenjena izključno promocijski akciji ozaveščanja s področja omrežne in informacijske varnosti. Arnes planira še 45.000 EUR nejavnih prihodkov za izvajanje javne službe. To so prihodki dveh mednarodnih projektov (EGI\_InSPIRE in SIP-SI (Safer Internet)) ter planirani prihodki iz zaračunavanja povezljivosti. 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.).

Za financiranje dejavnosti projekta »E-šolska torba« je v letu 2014 iz sredstev ESRR namenjenih skupaj 622.500 EUR, od tega 142.500 EUR za investicije.

Planirani prihodki iz registracije domen in ARDS v letu 2014 znašajo 906.000 EUR in so ocenjeni na podlagi predvidene 4% rasti števila registriranih domen pod .si, kratkoročno odloženih prihodkov za promocijo .si domene v letu 2012 in 2013 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 preseгла napovedano, bo Arnes znižal ceno registracije oz.

podaljšanja domen pod .si oz. izvedel cenovne promocijske akcije, s katerimi bi povečal število domen pod .si. O tem se bo predhodno posvetoval z registrarji.

Arnes je v letu 2013 približno 84 % prihodkov ustvaril iz naslova opravljanja javne službe, preostalih 16 % prihodkov pa iz naslova registracije domen. V letu 2014 bo razmerje podobno.

## 5.10 Plan odhodkov za izvedbo programa dela za 2014

Finančni načrt za izvedbo vseh dejavnosti Arnesa v letu 2014 predvideva 5.557.500 EUR odhodkov, od tega za izvedbo programa dejavnosti javne službe 4.339.500 EUR, 480.000 EUR za dejavnosti projekta »e-šolska torba« in 738.000 EUR za izvajanje tržne dejavnosti.

Skupni planirani odhodki so v primerjavi z letom 2013 višji za 6 %, vendar je to v glavnem posledica sodelovanja Arnesa v projektu »e-šolska torba«.

Plan odhodkov iz 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 (41 %), stroški dela (27 %), stroški vzdrževanja opreme (11 %), najemnine poslovnih prostorov (4 %), stroški zunanjega računovodstva in izvajalca notranje revizije (2 %) in stroški mednarodnega sodelovanja (2 %).

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

Planirani stroški iz tržne dejavnosti so v celoti višji za 4 %. Največje postavke tržne dejavnosti predstavljajo stroški dela in vključujejo tudi izplačilo tržne delovne uspešnosti zaposlenim na Arnesu (45 %), amortizacija (16 %), promocija .si domene (9 %), stroški mednarodnih članarin in ponudnikov anycast strežnikov (3 %). Povečanje odhodkov tržne dejavnosti je v največji meri posledica dodatnega zaposlenega na registru.

Stroški dela so planirani ob upoštevanju naslednjih izhodišč:

- stroški plač, prevoza na delo, nadomestila za prehrano v skladu z določili ZUJF;
- stroški regresa v skladu z ZUJF;
- izplačila treh jubilejnih nagrad v višini 290 EUR in dveh jubilejnih nagrad v višini 433 EUR;
- redna delovna uspešnost se ne bo izplačevala;
- izplačila načrtovanih premij kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja v višini 18.000 EUR (izračunano na podlagi izplačila v letu 2013, ki je znašalo 17.491 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)

Celotni stroški dela se med tržno dejavnostjo in javno službo (projekt »e-šolska torba« je prikazan posebej) delijo po ključu, opisanem v poglavju 5.3.. Planirani skupni stroški plač za dejavnost javne službe Arnesa so 1.198.000 EUR, kar pomeni zmanjšanje za 1,3 % v primerjavi z letom 2013 (in 3,4 % v primerjavi z 2012).

V stroških plač je planirano tudi izplačilo tržne delovne uspešnosti v višini 140.000 EUR. Gre za ocenjeno vrednost, končno izplačilo bo 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 dejansko realiziran 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 (120.000 EUR). Za presežek prihodkov nad odhodki pri tržni dejavnosti je planiran tudi davek od dobička v višini 26.900 EUR.

V finančni načrt so vključeni tudi odhodki projekta »e-šolska torba« v skupni višini 480.000 EUR. Ker je projekt financiran iz sredstev ESRR, so vsi planirani odhodki (za plače, material in storitev) pripravljani v skladu s pravili ESRR.

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.

## **5.11 Planirani poslovni izid dejavnosti javne službe**

Arnes se v zadnjih letih sooča z drastičnim zmanjšanjem proračunskih prihodkov (2 % v letu 2011, 7,2 % v letu 2012 in dodatnih 8.6 % v letu 2013), potrebe uporabnikov po storitvah Arnes pa eksponentno narašča. Obstoječi plan je pripravljen z upoštevanjem vseh varčevalnih ukrepov in planira izravnane prihodke in odhodke pri dejavnosti javne službe. Kot Arnes (in Strokovni svet Arnesa, ki predstavlja uporabnike) že leta opozarja, 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 80 % vseh prihodkov javnih financ, 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.

## **5.12 Razmejitev zagotovljenih sredstev iz tržne dejavnosti za ozaveščanje javnosti in promocijo slovenske domene .si iz let 2012, 2013 in 2014 v obdobje 2015-2016**

Pomembna naloga nacionalnega registra je skrb za ozaveščanje slovenske javnosti o nacionalni domeni .si. Sredstva so bila zagotovljena že v letih 2012 in 2013, kot tudi v letu 2014. Zaradi kadrovske podhranjenosti register ni uspel izvesti promocijskih aktivnosti in jih ne bo tudi v do konca leta 2014 ne bo. Zato se bodo že zagotovljena sredstva v ta namen iz let 2012 in 2013 ter sredstva v višini 70.000 EUR iz leta 2014 porabila za aktivnosti ozaveščanja javnosti in promocijske aktivnosti za slovensko vrhno domeno .si v letih 2015 in 2016.

## **5.13 Presežek tržne dejavnosti**

V tržni dejavnosti je za leto 2014 planiran presežek prihodkov nad odhodki v višini 141.100 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 tudi 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

Arnes izkazuje na dan 31.12.2013 v bilanci stanja kumulativno neporabljen presežek preteklih let v skupni višini 777.947 EUR, od tega je 706.793 EUR ustvarjenih z opravljanjem tržne dejavnosti.

Presežek prihodkov v bilanci stanja na dan 31.12.2013 v višini 350.000 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.

Presežek prihodkov v bilanci stanja na dan 31.12.2013 v višini 427.947 EUR bo namenjen pokrivanju prioriteten tekočih stroškov poslovanja zavoda, ki nimajo drugega vira pokritja, v skladu s prejetimi soglasji pristojnih organov.

Del kumulativnega presežka je s Sklepom Vlade RS z dne 20.11.2012 že namenjen financiranju dejavnosti službe (117.312 EUR). Poleg tega je Upravni odbor pa je na dopisni seji dne 31.5.2013 sprejel sklep, da se presežek prihodkov nad odhodki, izkazan v bilanci stanja na dan 31.12.2012, v višini 149.122 EUR porabi za financiranje dejavnosti zavoda. Za to znesek pa še ni soglasja Vlade RS.

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.

## **5.14 Planirane investicije v letu 2014**

Načrt nabave opreme podrobno navaja vso strojno in programsko opremo, potrebno za izvedbo programa dela Arnesa. Cena posameznih sklopov opreme je ocenjena 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.

V proračunu RS, na katerem je temeljil prvotni finančni plan, je bilo predvideno za investicije za dejavnost javne službe 600.000 EUR. Zaradi krčenja sredstev je v tem rebalansu finančnega planu za investicije namenjeno le še 300.000 EUR. V skladu s 14. členom Sklepa o ustanovitvi, bo direktor Svetu Arnesa predlagal, da se presežek prihodkov nad odhodki v višini 211.513 EUR v letu 2013 nameni za investicije na področju dejavnosti javne službe. Za tako odločitev Sveta je potrebno tudi soglasje ustanovitelja. Na ta način bi se delno kompenziralo 50 % zmanjšanje proračunskih sredstev za investicije na področju dejavnosti javne službe. V poglavju 4.2 (Plan investicij) je naveden spisek opreme v primeru, da bo na razpolago le 300.000 EUR za investicije na področju dejavnosti javne službe (Varianta 1) in spisek opreme v primeru, da bo na razpolago 300.000 + 211.513 EUR v ta namen (Varianta 2). Dodatna sredstva v varianti 2 bi predvsem omogočila zamenjavo usmerjevalnikov na vozliščih, kjer so ti dotrajani in tehnološko zastareli.

Za potrebe projekta »e-šolska torba« so planirane investicije v letu 2014 v višini 142.500 EUR, za kar so zagotovljena namenska sredstva ESRR.

Investicije za tržno dejavnost se bodo izvajale v višini obračunane in neporabljene amortizacije iz preteklih let na tržni dejavnosti.

Plan investicij je ocena nujno potrebnih investicij v letu 2014. Izvajal se bo v skladu s prioriteta in finančnimi možnostmi. V primeru, da se bodo med letom 2014 pokazale potrebe po investicijah, ki niso načrtovane, so pa potrebne za nemoteno delovanje Arnesa in uporabnikov, se bodo le te izvedel v okviru finančnih možnosti.

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

## **5.15 Ovire in tveganja pri izvajanju programa, vzroki zanje in ukrepi za omejitev tveganj**

Arnes nudi storitve komunikacijske in informacijske tehnologije zavodom s področja izobraževanja, znanost in kulture. Vsakodnevno njegove storitev uporablja več kot 200.000 uporabnikov na več kot 1100 zavodih. Od brezhibnega delovanja vrhnjega DNS strežnika za .si pa je odvisen praktično celotni internet v Sloveniji. 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 so te aktivnosti delno omejene zaradi omejitev zaposlovanja, omejitev pri delu študentov in z nižanjem proračunskih sredstev.

### **Tveganje: Pomanjkanje ustreznih 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 1.921 EUR (avgust 2014). To je precej manj 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.

Posledica neprimerne nagrajevanja ustreznih kadrov je fluktuacija: V letu 2013 so Arnes zapustili 4 strokovnjaki, v začetku leta 2014 pa še dva, kar predstavlja skoraj 14 % vseh zaposlenih. Glede na to, da gre za strokovnjake, je tak delež v kratkem času nemogoče ustrezno nadomestiti.

Da bi Arnes nekoliko omejil to tveganje je v finančnem planu predvidel izplačilo tržne delovne uspešnosti v povprečni višini okoli 8 % plače. Seveda bo to odvisno od rezultata poslovanja in od morebitnih omejitev (trenutno Uredba o delovni uspešnosti iz naslova prodaje blaga in storitev to omogoča).

Dodatne komplikacije prinašajo zahteve ZUJF, ki zahtevajo, da moramo za vsako nadomestno zaposlitev pridobiti soglasje Sveta in resornega ministrstva na predpisanem obrazcu. Včasih je potrebno čakati na soglasje več mesecev. Kljub dolgotrajnim postopkom izbire ustreznega kadra, stopnja iskane izobrazbe (glede na nadomestno zaposlitev) dostikrat ne ustreza stopnji izobrazbe ter izkušnjam in znanjem iz dejanske ponudbe kadra na trgu. Predpisani sistem nadomeščanja zaposlenih je zaradi togosti pogojev neprimeren za iskanje ustreznih strokovnjakov našega profila. Da bi omejili tveganje trajnega pomanjkanja ustreznega kadra, si v okviru prošenj za nadomestne zaposlitve zagotovimo nekaj fleksibilnosti pri razporejanju novih sodelavcev na delovna mesta. Poleg tega dobimo soglasje običajno po mesecu dni ali še kasneje, kar pomeni, da zaposleni, ki odide (odpovedni rok je dva meseca), ne more normalno predati svojega dela novemu sodelavcu niti ga uvesti v delo. Novi sodelavec potem porabi bistveno več časa za uvajanje. Tak način predstavlja zelo slabo izrabo proračunskih sredstev, razmere za delo pa postajajo nemogoče.

### **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, 24-urnim dežurstvom, nadzornimi sistemi, vendar Arnes kot register za .si ne more prevzeti odgovornosti za omenjena tveganja, saj na kadrovske podhranjenosti že leta opozarjamo pristojno ministrstvo.

### **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, vendar tveganje zaradi pomanjkanja kadrov ostaja.

### **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 5.9), ministrstvo pa bomo prosili za dovoljenja za nadaljnje zaposlitve (ker gre za tržno dejavnost, sredstva ne bodo bremenila proračuna).

### **Tveganje: omejitev števila zavodov, ki jim Arnes lahko nudi storitve**

Proračunska sredstva za Arnes so se z rebalansom v letu 2012 skrčila za 7,2 %. V letu 2013 so se znova znižala za 8,6 % in sedaj sredi leta 2014 znova za 6 %. Večina stroškov Arnesa predstavljajo plačila za povezave do zavodov po Sloveniji in povezave v tujino ter nakup opreme. Če bo sredstev premalo in bodo cene zakupa vodov ostale na sedanji višini, bo moral Arnes omejiti število zavodov, katerim nudi storitve. Verjetno bi se to naredilo tako, da bi se iz omrežja izključilo vse zavode na nekam področju (npr. v Prekmurju, kjer je zakup vodov najdražji).

Da bi Arnes omejil to tveganje, poskuša zmanjševati materialne stroške, kjer je to le mogoče. Poleg tega občasno uporablja presežek prihodkov nad odhodki na področju tržne dejavnosti za pokrivanje primanjkljaja na področju javne službe. To pa ne more biti dolgoročna rešitev.

### **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. Okvare bi pomenile prekinitev povezav in prekinitev storitev. Vsaka



taka prekinitvev pa je za zavode vedno bolj nesprejemljiva, saj je njihov delovni proces vedno bolj odvisen od neprekinjenega delovanja storitev, ki jih zagotavlja Arnes.

Da bi Arnes omejil to tveganje, je okrepil 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**

V primeru, da bo potrebno še naprej zmanjševati količino študentskega dela, bo verjetno potrebno omejiti tehnično pomoč uporabnikom preko telefona in elektronske pošte. To delajo v veliki meri še vedno študenti računalništva in informatike. Mesečno se opravi približno 2000 svetovanj.

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 zmanjšujejo. Po drugi strani se občasno ponujajo možnosti za financiranje projektov za razvoj novih storitev – predvsem s sredstvi kohezisjskih 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: Neodzivnost ministrstva na vloge za izdajo soglasja za sklenitev podjemnih pogodb**

Zakon za uravnoteženje javnih financ v 184. členu določa, da uporabniki proračuna brez soglasja ne smejo sklepati avtorskih in podjemnih pogodb, razen na podlagi izrecnih pravnih podlag v posebnih zakonih in v nekaj posebej naštetih primerih ZUJF (npr. izvajanje posebnih projektov, če so to zagotovljena dodatna sredstva...). To pomeni, da mora Arnes pred sklenitvijo večine podjemnih in avtorskih pogodb (definicijo podjemne pogodbe je v skladu z OZ treba razumeti široko), pridobiti ustrezno soglasje organa upravljanja in ministrstva. Na ministrstvo smo od začetka januarja 2014 naslovili številne prošnje za tovrstne pogodbe, na katere nismo prejeli niti enega odgovora. Prav tako smo 29. 1. 2014 na njihov naslov posredovali predlog za izdajo krovnega soglasja. 29.7.2014 smo krovno soglasje prejeli, vendar le za pogodbe, potrebne za realizacijo letnega programa dela, katerih višina obveznosti do posamezne pravne osebe v tekočem letu ne preseže 10.000 EUR. V celem letu 2014 nismo prejeli nobenega odziva na katerokoli poslano prošnjo. Nekaj pogodb smo sklenili brez soglasja ministrstva, ker je bilo delo urgentno in navedeno v planu (npr. pogodba za medijski zakup za promocijo akcije Evropski mesec kibervarnosti 2014, ki je bila vezana na izvedbo v mesecu oktobru).

### **Težava v začetku leta: Neusklajenost Akta o ustanovitvi z veljavno zakonodajo**

Do sprejema novega Akta o ustanovitvi, dne 5.4.2014, je bil v veljavi Akt o ustanovitvi Arnesa, ki ni ustrezal dejanskemu stanju in ni bil usklajen z veljavno zakonodajo. Akt o



ustanovitvi je osnovni akt zavoda, nanj se sklicujejo vsi interni akti, zato so nas tako zunanji kot notranji revizorji stalno opozarjali na to nekonsistentnost Akta.

Arnes je od leta 2009 ministrstvo opozarjal, da je potrebno Akt o ustanovitvi spremeniti. Izdelali in predložili smo tudi predlog novega Akta. Temeljni razlogi za sprejem novega Akta o ustanovitvi so bili:

- sprememba sedeža javnega zavoda,
- uskladitev s standardno klasifikacijo dejavnosti;
- točnejši vsebinski opis dejavnosti;
- jasnejši opis delitve dejavnosti med javno službo in tržno dejavnostjo;
- preimenovanje UO v svet zavoda in sprememba sestave sveta zavoda;
- prenos nekaterih pristojnosti ustanovitelja na ministrstvo, pristojno za znanost.

### **Težava v začetku leta: Neobstoj Sveta zavoda**

Mandat članov Upravnega odbora Arnesa je potekel 28.10.2013. Vlada RS nekaj časa ni imenovala novih članov (zaradi priprave novega ustanovitvenega akta), zato je bil novi Svet zavoda konstituiran šele 18.6.2014. V skladu z Aktom o ustanovitvi, je Svet zavoda temeljni organ upravljanja, ki sprejema vse temeljne finančne in vsebinske instrumente zavoda ter v skladu z določili Zakona za uravnoteženje javnih financ, daje predhodno soglasje k zaposlitvam in nekaterim pogodbam.

Da bi Arnes omejil tveganje, ki ga prinaša neobstoj organa upravljanja, je ministrstvo na to dejstvo redno opozarjal, za potrebe nemotenega poslovanja, pa je vloge za potrebna soglasja naslavljal neposredno na ministrstvo, saj predhodnega soglasja sveta ni bilo mogoče pridobiti.

## 5.16 Plan zasedenih delovnih mest v letu 2014

**ZASEDNA DELOVNA MESTA 1.1.2014** (Skupno število zaposlenih (z direktorjem) je 52)

	Delovno mesto	Tarifni razred	Plačni razred JU	Plačni razred BN	Plačni razred ZN
1	VODJA SEKTORJA I	VII/2	51	45	55
2	VODJA ODDELKA II	VII/2	47	42	52
3	VODJA ODDELKA II***	VII/2	47	42	52
4	VODJA ODDELKA II	VII/2	46	42	52
5	VODJA ODDELKA II	VII/2	46	42	52
6	VODJA ODDELKA IV***	VII/2	44	40	50
7	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	43	37	47
8	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	41	37	47
9	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	41	37	47
10	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	41	37	47
11	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III***	VII/2	41	33	43
12	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	40	37	47
13	VIŠJI SVETOVALEC PODROČJA I***	VII/2	40	37	47
14	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	38	35	45
15	POMOČNIK DIREKTORJA ZA SPL. ZADEVE	VII/2	38	35	45
16	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	37	37	47
17	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	37	35	45
18	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II***	VII/2	37	35	45
19	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	36	33	43
20	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	35	33	43
21	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	34	35	45
22	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	34	31	41
23	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	34	31	41
24	PODROČNI SVETOVALEC I***	VII/1	34	31	41
25	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
26	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	33	31	41
27	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	33	31	41
28	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
29	PRAVNIK VII/2	VII/2	32	32	42
30	PRAVNIK VII/2*	VII/2	32	32	42
31	PODROČNI SVETOVALEC I***	VII/1	32	31	41
32	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	32	31	41
33	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
34	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
35	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
36	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
37	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
38	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	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	VIŠJI PODROČNI REFERENT I	VI	28	22	32
44	FINANČNIK*	VII/1	28	28	38
45	VODJA SPREJEMNE PISARNE	V	23	21	31
46	FINANČNO RAČUNOVODSKI DELAVEC V	V	22	20	30
47	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
48	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
49	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
50	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V*	V	21	21	31
51	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V*	V	21	21	31

\* projekt e-Šolska torba

\*\*\* na podlagi 69. čl. ZIPRS1415 zaposleni pridobijo pravico do plače v skladu z višjim plačnim razredom s 1.4.2014

**PLAN ZASEDENIH DELOVNIH MEST 31.12.2014**

Skupno število zaposlenih (z direktorjem) je 62.

	Delovno mesto	Tarifni razred	Plačni razred JU	Plačni razred BN	Plačni razred ZN
1	VODJA SEKTORJA I	VII/2	51	45	55
2	VODJA ODDELKA II	VII/2	47	42	52
3	VODJA ODDELKA II***	VII/2	47	42	52
4	VODJA ODDELKA II	VII/2	46	42	52
5	VODJA ODDELKA II	VII/2	46	42	52
6	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	43	37	47
7	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I***	VII/2	41	37	47
8	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	41	37	47
9	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	41	37	47
10	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III***	VII/2	41	33	43
11	VODJA ODDELKA IV***	VII/2	40	40	50
12	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	40	37	47
13	VIŠJI SVETOVALEC PODROČJA I***, ****	VII/2	40	37	47
14	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	38	35	45
15	POMOČNIK DIREKTORJA ZA SPLOŠNE ZADEVE	VII/2	38	35	45
16	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	37	37	47
17	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC I	VII/2	37	37	47
18	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	37	35	45
19	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II***	VII/2	37	35	45
20	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	36	33	43
21	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	35	33	43
22	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	35	35	45
23	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC II	VII/2	34	35	45
24	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	34	31	41
25	PODROČNI SVETOVALEC I***	VII/1	34	31	41
26	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
27	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
28	VIŠJI PODROČNI SVETOVALEC III	VII/2	33	33	43
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	PRAVNIK VII/2*	VII/2	32	32	42
39	PODROČNI SVETOVALEC I***	VII/1	32	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	PODROČNI SVETOVALEC I	VII/1	31	31	41
45	PODROČNI SVETOVALEC I*	VII/1	31	31	41
46	PODROČNI SVETOVALEC I****	VII/1	31	31	41
47	PODROČNI SVETOVALEC I*	VII/1	31	31	41
48	PODROČNI SVETOVALEC I*	VII/1	31	31	41

49	PODROČNI SVETOVALEC I*	VII/1	31	31	41
50	VIŠJI PODROČNI REFERENT I	VI	28	22	32
51	FINANČNIK*, ****	VII/1	28	28	38
52	VODJA SPREJEMNE PISARNE	V	23	21	31
53	FINANČNO RAČUNOVODSKI DELAVEC V	V	22	20	30
54	VIŠJI PODROČNI REFERENT I*	VI	22	22	32
55	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
56	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
57	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V	V	21	21	31
58	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V*	V	21	21	31
59	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V*	V	21	21	31
60	RAČUNALNIŠKI TEHNIK V*	V	21	21	31
61	FINANČNO RAČUNOVODSKI DELAVEC V*, *****	V	20	20	30

\* projekt e-Šolska torba

\*\*\* na podlagi 69. čl. ZIPRS1415 zaposleni pridobijo pravico do plače v skladu z višjim plačnim razredom s 1.4.2014

\*\*\*\* delavka je na porodniškem dopustu

\*\*\*\*\* nadomeščanje delavke na porodniškem dopust



D. Plače s prispevki	Plan 13	Plan 13	Plan 13	Plan 13	Real 13	Real 13	Real13	Real 13	Plan 14	Plan 14	Plan 14	Plan 14
	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj
1. Plače s prispevki, davki ter KAD	168.200,00	124.000	1.233.300,00	1.525.500,00	162.871,00	74.374,68	1.213.078,15	1.450.323,83	194.000,00	254.000,00	1.198.000,00	1.646.000,00
2. delovna uspešnost- TRG	135.000,00			135.000,00	140.000,00			140.000,00	140.000,00			140.000,00
<b>Stroški plač - skupaj</b>	<b>303.200,00</b>	<b>124.000</b>	<b>1.233.300,00</b>	<b>1.660.500,00</b>	<b>302.871,00</b>	<b>74.374,68</b>	<b>1.213.078,15</b>	<b>1.590.323,83</b>	<b>334.000,00</b>	<b>254.000,00</b>	<b>1.198.000,00</b>	<b>1.786.000,00</b>
<b>E. Ostalo</b>	<b>Plan 13</b>	<b>Plan 13</b>	<b>Plan 13</b>	<b>Plan 13</b>	<b>Real 13</b>	<b>Real 13</b>	<b>Real13</b>	<b>Real 13</b>	<b>Plan 14</b>	<b>Plan 14</b>	<b>Plan 14</b>	<b>Plan 14</b>
	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj
1. Najem prostorov	26.200,00		191.800,00	218.000,00	26.352,41		194.433,42	220.785,83	31.200,00		191.800,00	223.000,00
2. Pisarniški stroški	3.400,00		24.600,00	28.000,00	3.182,87	1.072,29	24.699,79	28.954,95	4.100,00		24.900,00	29.000,00
3. Potni stroški	22.000,00		105.200,00	127.200,00	10.056,38	72,83	84.967,68	95.096,89	20.000,00		100.000,00	120.000,00
4. Strokovno izobraževanje	10.000,00		75.000,00	85.000,00	3.349,25	1.525,00	50.604,01	55.478,26	6.000,00		57.000,00	63.000,00
5. Študentsko delo	17.400,00		127.600,00	145.000,00	8.928,74	28.318,56	67.240,79	104.488,09	9.800,00		60.200,00	70.000,00
6. Zunanje računovodstvo, notranja in zunanja	12.000,00		88.000,00	100.000,00	10.242,29		76.266,58	86.508,87	12.600,00		77.400,00	90.000,00
7. Zunanje storitve (svetovanje, prevodi, grafično oblikovanje, tisk, varnostni inženir, zdravniški pregledi, ..)	13.900,00	336.000,00	48.500,00	398.400,00	24.789,01	32.136,48	55.935,10	112.860,59	51.700,00		47.600,00	99.300,00
7.1 Pravno svetovanje	5.000,00		5.000,00		6.802,78	3.888,00	13.752,60	24.443,38	10.000,00		8.000,00	18.000,00
7.2 ARDS odločitve	2.000,00				4.808,41		0,00	4.808,41	4.000,00			4.000,00
7.3 Tisk	2.000,00		13.200,00		2.435,09		2.629,74	5.064,83	5.000,00		6.000,00	11.000,00
7.5 Zdravniški pregledi	600,00		3.500,00		497,96		3.707,76	4.205,72	500,00		4.000,00	4.500,00
7.6 Varnostni inženir	300,00		1.800,00		156,40		1.164,29	1.320,69	200,00		1.200,00	1.400,00
7.7 Druge zunanje storitve	2.000,00		10.000,00		10.055,95	28.248,48	33.734,20	72.038,63	30.000,00		15.000,00	45.000,00
7.8 Grafično oblikovanje	2.000,00		15.000,00		32,42		946,51	978,93	2.000,00		13.400,00	15.400,00
8. Zunanji razvojni projekti	0,00		13.500,00	13.500,00	2.190,00	84.669,59	0,00	86.859,59	5.000,00		15.000,00	20.000,00
9. Organizacija strokovnih srečanj	12.000,00		48.000,00	60.000,00	6.559,98		24.342,67	30.902,65	5.000,00		35.000,00	40.000,00
10. Strokovna literatura	800,00		5.400,00	6.200,00	431,54		3.783,30	4.214,84	500,00		4.000,00	4.500,00
12. Reprezentanca	300,00		2.200,00	2.500,00	34,89		259,81	294,70	100,00		300,00	400,00
13. Promocija	100.000,00		77.200,00	177.200,00	101.054,00		66.872,78	167.926,78	70.000,00		80.000,00	150.000,00
Promocija Arnes			7.200,00		0,00		1.902,47	1.902,47			10.000,00	10.000,00
Promocija vrhnje domene .si	100.000,00				100.000,00			100.000,00	70.000,00		0,00	70.000,00
Promocija informacijske varnosti			70.000,00		1.054,00		64.970,31	66.024,31			70.000,00	70.000,00
14. Ostalo	400,00		2.600,00	3.000,00	7.815,57		6.371,87	14.187,44	1.000,00		3.000,00	4.000,00
<b>Skupaj E:</b>	<b>222.400,00</b>	<b>336.000,00</b>	<b>809.600,00</b>	<b>1.368.000,00</b>	<b>204.986,93</b>	<b>147.794,75</b>	<b>655.777,80</b>	<b>1.008.559,48</b>	<b>217.000,00</b>	<b>171.000,00</b>	<b>696.200,00</b>	<b>1.084.200,00</b>
<b>F. Amortizacija (domene)</b>	<b>111.700</b>			<b>111.700</b>	<b>118.758</b>			<b>118.758</b>	<b>120.000</b>			<b>120.000</b>
<b>Skupaj odhodki brez investicij</b>	<b>696.700</b>	<b>460.000</b>	<b>4.538.880,00</b>	<b>5.695.580,00</b>	<b>708.755</b>	<b>243.102</b>	<b>4.286.024,44</b>	<b>5.237.882,21</b>	<b>738.000,00</b>	<b>480.000,00</b>	<b>4.339.500,00</b>	<b>5.557.500,00</b>

<b>Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov</b>													
	Plan 13	Plan 13	Plan 13	Plan 13	Real 13	Real 13	Real13	Real 13	Plan 14	Plan 14	Plan 14	Plan 14	
	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	tržna dejavnost	e-torba	javna služba	skupaj	
<b>Struktura prihodkov</b>													
1. Proračunska sredstva		460.000	4.311.639,00	4.211.639,00		243.102	4.311.639,00	4.211.639,00		480.000	4.290.500,00	4.190.500,00	
za redno dejavnost			4.211.639,00	4.211.639,00			4.211.639,00	4.211.639,00			4.190.500,00	4.190.500,00	
1. 2 Proračunska sredstva za SIO				0,00				0,00				0,00	
za Varni na zmanjšanje zahtevkov iz rezervacij 2011 za projekte iz 2011, realizirane v 2012			100.000,00	100.000,00			100.000,00	100.000,00			100.000,00	100.000,00	
2. Prihodki tržne dejavnosti													
Prihodki od registracije domen	870.000,00			870.000,00	865.442,76			865.442,76	900.000,00				900.000,00
Prihodki od ARDS	5.000,00			5.000,00	3.987,66			3.987,66	6.000,00				6.000,00
Drugi tržni prihodki													
3. Zaračunavanje storitev povezljivosti			3.500,00	3.500,00			5.228,33	5.228,33			4.000,00	4.000,00	
4. Mednarodni projekti			54.500,00	54.500,00			23.052,50	23.052,50			45.000,00	45.000,00	
5. Obresti							7.956,00						
6. Ostalo	2.000,00			2.000,00	4.959,00		9.302,00	14.261,00					0,00
<b>Skupaj prihodki</b>	<b>877.000,00</b>	<b>0</b>	<b>4.369.639,00</b>	<b>5.246.639,00</b>	<b>874.389,42</b>	<b>0</b>	<b>4.357.178,00</b>	<b>5.231.567,42</b>	<b>906.000,00</b>	<b>480.000</b>	<b>4.339.500,00</b>	<b>5.725.500,00</b>	
<b>Struktura odhodkov</b>													
1. Stroški dela ter prispevki in davki delodajalca	303.200,00	124.000	1.233.300,00	1.660.500,00	302.871,00	74.375	1.213.078,15	1.590.323,83	334.000,00	254.000	1.198.000,00	1.786.000,00	
2. Izdatki za blago in storitve	281.800,00	336.000	3.305.580,00	3.923.380,00	279.302,70	168.728	3.072.945,85	3.520.976,22	284.000,00	226.000	3.141.500,00	3.651.500,00	
3. Amortizacija	111.700,00			111.700,00	118.757,72			118.757,72	120.000,00			120.000,00	
5. Ostali odhodki					7.824,00		1.153,00	8.977,00				0,00	
<b>Skupaj odhodki</b>	<b>696.700,00</b>	<b>460.000,00</b>	<b>4.538.880,00</b>	<b>5.695.580,00</b>	<b>708.755,42</b>	<b>243.102,35</b>	<b>4.286.024,00</b>	<b>5.237.881,77</b>	<b>738.000,00</b>	<b>480.000,00</b>	<b>4.339.500,00</b>	<b>5.557.500,00</b>	
<b>Prihodki - odhodki</b>	<b>180.300,00</b>		<b>-169.241,00</b>	<b>11.059,00</b>	<b>165.634,00</b>		<b>71.154,00</b>	<b>236.788,00</b>	<b>168.000,00</b>		<b>0,00</b>	<b>168.000,00</b>	
<b>Davek od dohodka pravnih oseb</b>	<b>39.700,00</b>			<b>39.700,00</b>	<b>25.275,00</b>			<b>25.275,00</b>	<b>26.900,00</b>			<b>26.900,00</b>	
<b>Presežek po Ddoh</b>	<b>140.600,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-169.241,00</b>	<b>-28.641,00</b>	<b>140.359,00</b>	<b>0,00</b>	<b>71.154,00</b>	<b>211.513,00</b>	<b>141.100,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>141.100,00</b>	
<b>Presežek preteklih let, namenjen pokrivanju primanjkljaja</b>			<b>169.241,00</b>										