

Program dela in finančni ter kadrovski načrt Arnesa za leto 2017

Ta program dela je bil obravnavan in sprejet na 35. seji Strokovnega sveta Arnes dne 25.1.2017, nato pa skupaj s finančnim in kadrovskim načrtom obravnavan in sprejet na 93. seji Sveta Arnes 24.4.2017. MJU je k temu programu podalo soglasje 25.5.2017, MIZŠ pa 13.6.2017.

Kazalo

1	Glavni poudarki.....	4
2	Dolgoročni cilji.....	6
2.1	Namen in vloga Arnesa.....	6
2.2	Usmeritve in cilji	7
2.3	Uporabniki Arnesa.....	8
2.4	Možnosti in oblike uporabe omrežja ARNES in njegovih storitev.....	8
2.5	Domače in mednarodno sodelovanje.....	10
3	Letni cilji in aktivnosti	11
3.1	Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2017.....	11
3.2	Načrtovanje uporabe človeških virov po posameznih aktivnostih	12
3.3	Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	12
3.4	Povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES.....	23
3.5	Uporabniške storitve.....	26
3.6	Administracija uporabnikov in pomoč pri uporabi storitev.....	36
3.7	Multimedijske storitve.....	39
3.8	Infrastruktura za grid in visoko zmogljivo računalništvo	44
3.9	ArnesAAI in Eduroam	47
3.10	Komunikacija in sodelovanje z uporabniki	50
3.11	Nacionalni center za varnejši internet	57
3.12	SI-CERT, Slovenski center za odzivanje pri omrežnih incidentih	59
3.13	Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika.....	64
3.14	Izvajanje programa Evropske kohezijske politike 2014 – 2020.....	75
4	Zakonske in druge podlage, na katerih temeljijo cilji in aktivnosti Arnesa	90
5	Cilji glede neprekinjenosti delovanja storitev.....	92
6	Izhodišča na katerih temeljijo izračuni in ocene potrebnih sredstev za leto 2017	94
7	Investicije in investicijsko vzdrževanje.....	97
7.1	Načrt ravnanja s stvarnim premoženjem	98
7.2	Prostori	98
8	Kratko poročilo - ocena o doseženih ciljih in rezultatih Arnesa za leto 2016	100
9	Tveganja pri izvajanju programa, vzroki zanje in ukrepi za omejitev tveganj	109
10	FINANČNI NAČRT ZA LETO 2017	113
10.1	Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2017 po načelu denarnega toka	113
10.2	Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2017 po načelu nastanka poslovnega dogodka...115	
10.3	Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2017 po vrstah dejavnostii	116
10.4	Proračunska sredstva za sofinanciranje Arnesa v letu 2017.....	117
10.5	Načrt računa finančnih terjatev in naložb za leto 2017.....	118
10.6	Načrt računa financiranja za leto 2017.....	119
10.7	Obrazložitev finančnega načrta.....	119
10.8	Razmejitev javne službe in tržne dejavnosti.....	120
10.9	Podrobnejša pojasnila glede plana delitve skupnih stroškov.....	121
11	KADROVSKI NAČRT ARNES ZA LETO 2017	123
11.1	Število zaposlenih na dan 1.1.2017 in ocenjeno na dan 1.1.2018	123

11.2	Število zaposlenih, razdeljeno na spol na dan 1.1.2017	123
11.3	Načrt povečanja števila zaposlenih po viru financiranja	123
11.4	Sistemizacija	124
11.5	Kadrovska struktura zaposlenih po letih.....	124
11.6	Kadrovska struktura po letih v FTE.....	125
11.7	Študentsko delo	125
11.8	Potreba po povečanju redno zaposlenih	125
11.9	Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov	127

1 Glavni poudarki

Na področju storitev za raziskovalno, izobraževalno in kulturno sfero bodo najpomembnejše aktivnosti predvsem na naslednjih področjih:

- hrbtenica omrežja:
 - izgradnja povezave do vozlišča projekta IR optika v Laškem;
 - nadgradnja povezav med vozlišči iz 1 Gb/s na 10 Gb/s;
 - nadgradnja povezave v omrežje GÉANT iz 30 Gb/s na 50 Gb/s;
 - razvoj ponudbe namenskih povezav, t.im. »zasebnih svetlobnih poti« za potrebe raziskovalnih projektov s posebnimi tehnološkimi zahtevami;
 - nadaljevanje razvoja sistema za upravljanje in nadzor omrežja;
 - sodelovanje pri razvoju omrežja in storitev GÉANT;
- gostovanje strežnikov in uporabniške storitve:
 - razširitev in optimizacija strežniške gruče e-poštnega sistema;
 - nadgradnja jedrne programske opreme storitve Arnes Strežnik po meri;
 - nadgradnja osrednje kritične virtualizacijske infrastrukture;
 - vpeljava novega, poenostavljenega uporabniškega vmesnika storitve Arnes Strežnik po meri;
 - uvedba varnega dostopa do spletišč (HTTPS) na storitvi Arnes Splet;
 - posodobitev jedra, vtičnikov in tem ter razvoj novih funkcionalnosti storitve Arnes Splet;
- grid in HPC:
 - zagotavljanje osrednjih storitev grid za slovenski NGI v okviru EGI;
 - sodelovanje v evropskih infrastrukturnih organizacijah EU Grid PMA;
 - zagotavljanje infrastrukture evropskim raziskovalnim projektom Elixir in Atlas;
 - zagotovitev infrastrukture za izvedbo nalog HTC;
 - vzdrževanje Arnesove gruče grid;
- federaciji ArnesAAI in Eduroam:
 - širitev nacionalne federativne infrastrukture med članicami ter njihovega članstva v mednarodnem združenju federacij eduGAIN;
 - povečanje zanesljivosti delovanja centralnih gradnikov federacij;
 - testiranje tehnologij za varnejšo prijavo;
 - priprava na projekt »Vzpostavitev brezžičnega omrežja na VIZ«;
- multimedija:
 - povečanje zanesljivosti Video portala z redundantno postavitvijo strežnikov;
 - nadaljevanje integracije storitev ter poenostavitve uporabe s poudarkom na spletnih videokonferencah, prenosih v živo, portalu za pretočni video in video na zahtevo ter portalu za rezervacijo MCU, vse z vgrajeno podporo tehnologijam AAI in IPv6;
- komunikacija in sodelovanje z uporabniki:
 - oblikovna prenova spletnega mesta;
 - formalno vključevanje članic v omrežje Arnes s podpisovanjem pridružitvenega sporazuma;
- varnost omrežja in storitev
 - izvajanje množičnega odprtega spletnega tečaja (MOOC) za e-kompetence, povezane z varno rabo interneta, ki je namenjena udeležencem celotne vertikalne izobraževalnega sektorja;
 - osveščanje o varni rabi interneta za mladostnike v okviru projekta SAFE-SI, sodelovanje z uporabniki v šolski sferi;

- vpeljevanje Portala članic v uporabo, izobraževanje uporabnikov in prenos znanja:
 - organizacija konference Mreža znanja 2017, ki je namenjena predvsem tehnično bolj zahtevnim uporabnikom z raziskovalnih inštitutov in univerz;
 - organizacija dogodka ob 25-letnici Arnesa;
 - organizacija več neodvisnih izobraževalnih dogodkov/delavnic;

S sredstvi evropske kohezijske politike bo Arnes v obdobju 2017-2020 izvajal »Program nadaljnje vzpostavitve IKT infrastrukture v vzgoji in izobraževanju«.

Na področju storitev za splošni internet bodo najpomembnejše aktivnosti naslednje

- varnost omrežja in storitev:
 - SI-CERT bo prevzel naloge iz sprejete Strategije kibernetске varnosti RS in pričel z aktivnostmi v zvezi z EU direktivo o varnosti omrežij in informacij, sodeloval v mednarodnih vajah iz kibernetске zaščite v okviru NATO in evropske agencije ENISA, ter ob uspešni širitvi ekipe pričel z delom na nadgradnji internih sistemov za avtomatizacijo;
 - promocijska kampanja »Varni na internetu« bo poleg stalnih aktivnosti skozi leto koordinirala nacionalne aktivnosti v vseevropski akciji ozaveščanja o kibervarnosti;
- izmenjava prometa med ponudniki interneta v Sloveniji
 - skrb za brežhibno delovanje in nadgradnja funkcionalnosti z namenom večje prilagodljivosti usmerjevalnih poti
- registracija domen:
 - izboljšanje varnosti, stabilnosti in zanesljivosti delovanja registra.si, pri čemer se bo Register opiral na ISO standard 27001 ;
 - prenova komunikacijskega portala za registrarje;
 - akcije za povečanje prepoznavnosti in ozaveščanje o .si, v skladu s sprejeto strategijo promocije .si za obdobje 2016-2017.

Proračunska sredstva za storitve namenjene raziskovalni, izobraževalni in kulturni sferi bo zagotovilo MIZŠ, proračunska sredstva za storitve namenjene splošnemu interentu bo zagotovilo MJU razen za dejavnost registracije domen, ki je v ustanovitvenem sklepu opredeljena kot tržna dejavnost.

2 Dolgoročni cilji

2.1 Namen in vloga Arnesa

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

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

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

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

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

2.2 Usmeritve in cilji

Vključenost Slovenije v evropska prizadevanja določa Arnesove dolgoročne cilje. Ti so:

- 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:
 - zmožljive, kakovostne in varne omrežne povezave zavodov med seboj, do raziskovalnih in izobraževalnih omrežij v drugih državah (GÉANT) in v svetovni internet;
 - strežniško in programsko infrastrukturo (middleware) za podporo skupnim omrežnim oz. spletnim storitvam ter strežniške kapacitete (v oblaku) na voljo uporabnikom;
 - nacionalno infrastrukturo za grid (NGI) kot del evropske in svetovne infrastrukture;
 - infrastrukturo za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI), ki omogoča povezovanje ponudnikov identitet in storitev v nacionalne, evropske in svetovne federacije (npr. Eduroam, ArnesAAI).
- Nudjenje 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.
- Izobraževanje in osveščanje o uporabi informacijskih tehnologij, ki skupaj s podporo uporabnikom predstavlja ključni dejavnik uspešnega uvajanja in uporabo informacijskih storitev.
- 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.
- Opravljanje nekaterih storitev, ki so predpogoj za delovanje interneta v Sloveniji in jih ne opravljajo komercialne organizacije (skrb za domenski prostor pod nacionalno vrhno domeno .si in vrhnji DNS, koordinacija reševanja varnostnih incidentov, upravljanje točke za izmenjavo internetnega prometa med ponudniki interneta v Sloveniji - SIX, itd.).

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

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.

2.3 Uporabniki Arnesa

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

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

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

Mnoge manjše organizacije (sem sodi npr. večina šol) 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 sodeluje tudi v programih izobraževanja in uvajanja informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) v šole.

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

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

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

2.4 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 skraj 1.500, skupno število njihovih uporabnikov pa se ocenjuje na 200.000 do 250.000. Ti uporabniki uporabljajo tako storitve lokalnega omrežja in strežnikov svoje organizacije, kot posredno in neposredno storitve omrežja ARNES. V ta namen je uporabnikom na voljo omrežna in programska infrastruktura omrežja ARNES, specializirani strežniki in gostovanje navideznih strežnikov organizacij. Strokovne ekipe zagotavljajo delovanje in skrbijo za tehnično podporo oz. pomoč ter prenos znanja v organizacije uporabnikov. Pri zagotavljanju storitev in podpore Arnes sodeluje z upravitelji lokalnih omrežij, ki nadzirajo delovanje in uporabo računalnikov v

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

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

V letih 2014, 2015 in 2016 se je hitro povečevalo število organizacij, ki so se pridružile federaciji ArnesAAI, s tem so vsi njihovi uporabniki dobili e-identiteto za dostop do storitev Arnesa, do storitev Slovenskega izobraževalnega omrežja, različnih fakultet in tudi storitev v mednarodnem prostoru – skratka vseh, ki se povezujejo s federativnim načinom nujenja storitev; na ta način lahko uporabljajo tudi storitve, ki jih ponujata Microsoft ali Google. Ta trend se bo nadaljeval, zato bo tudi v letu 2017 velika pozornost namenjena podpori pri vključevanju v svet AAI. Pri tem se večina organizacij odloča za gostovanje programske infrastrukture na Arnesu, saj se s tem razbremenijo skrbi upravljanja in vzdrževanja.

Enak trend – odločitev za varnejšo in brezskrbnejšo možnost gostovanja na Arnesu – se iz let 2014, 2015 in 2016 nadaljuje tudi pri upravljanju (šolskih) spletišč in predvsem spletnih učilnic, ki jih za izobraževalno-raziskovalno in projektno delo na ta način izkoriščajo zlasti manjše organizacije s šibkejšo lastno IT-infrastrukturo. Tako v letu 2017 ostaja ena od prioritet prehod na izrazito varnejše in uporabniku prijaznejše platforme za gostovanje spletnih učilnic, saj je v preteklih letih narasla varnostna ogroženost, kar je občutila marsikatera šola.

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

Z namenom boljše in transparentnejše ureditve odnosov med Arnesom in njegovimi uporabniki je bil konec leta 2015 pripravljen sporazum o članstvu v omrežju Arnes. Ta sporazum definira uporabo storitev, njihovo naročanje in zajema tudi Splošne pogoje uporabe storitev omrežja Arnes, Posebne pogoje za uporabo infrastrukture Federacije Arnes AAI in Pravilnik o zavarovanju osebnih podatkov. V letu 2017 bo Arnes podpisal sporazum s preostalimi organizacijami, ki uporabljajo storitve Arnes in sporazuma še niso podpisale.

2.5 Domače in mednarodno sodelovanje

Zaradi prehoda Direktorata za informacijsko družbo iz MIZŠ na MJU, bo v letu 2017 financiranje in nadzor nad delom Arnesa porazdeljena med dve ministrstvi:

- MJU bo pristojno za SI-CERT, SIX in registracijo domen in upravljanje vrhnjega DNS strežnika,
- MIZŠ pa bo pristojno za vse storitve, k jih Arnes opravlja za raziskovalno in izobraževalno sfero.

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

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

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

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

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

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

⁵ RIPE (Regional Internet Registry)

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

⁷ EURid (The European Registry of Internet Domain Names)

⁸ FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams)

⁹ Euro-IX (European Internet Exchange Association)

¹⁰ EGI.eu (European Grid Infrastructure)

¹¹ ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)

¹² ENISA (European Network and Information Security Agency)

3 Letni cilji in aktivnosti

V tem poglavju so najprej povzete osnovne aktivnosti Arnesa in glavne novosti programa v letu 2017. 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 načrtovanih novosti v letu 2017 in potrebne aktivnosti za njihovo izvedbo. Kjer je to možno predvideti, so ocenjeni tudi dejavniki tveganja in posledice. Opis posamezne dejavnosti se zaključuje z oceno potrebnega dela za posamezne aktivnosti. Človeški viri so navedeni v človek-letu (FTE) oz. človek-mesec (čm), ker običajno posamezni strokovnjak dela na različnih aktivnostih in tudi na različnih dejavnostih. Sledi seznam in opis ključnih projektov, ki jih bo v letu 2017 izvajal Arnes.

3.1 Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2017

Delovanje javnega zavoda Arnes obsega naslednje sklope strokovnih dejavnosti:

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

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

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

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

3.2 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 vsaj deset strokovnjakov s področja računalništva in telekomunikacij. Če tega v doglednem času ne bo, je nevarnost, da obstoječe storitve ne bodo dovolj dobro vzdrževane in ne bo dobre podpore uporabnikom.

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

Število potrebnega dela (v človek-mesecih) po posameznih dejavnostih	Plan 2017
Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	64
Povezovanje lokalnih omrežij v omrežje ARNES	75
Uporabniške storitve	72
Podpora uporabnikom	21
Multimedijske storitve	34
Infrastruktura za grid in visoko zmogljivo računalništvo	7
Tehnologije AAI, federacija ArnesAAI in Eduroam	36
Komunikacija in sodelovanje z uporabniki	33
Nacionalni center za varnejši internet	11
SI-CERT	47
Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS strežnika	107
Interna IT podpora	18
Skupne službe	63
Predvideni projekti Evropske kohezijske politike 2014-2020	240
Skupaj	828

3.3 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 hrbtenica omrežja ARNES.

Hrbtenično omrežje omogoča dve vrsti storitev:

- **IP-povezljivost.** Storitve je zasnovana na usmerjevalnikih prometa. Podpira IPv4 in IPv6. Prepustnost povezav med večjimi vozlišči je od 10 Gb/s do 40 Gb/s, do manjših pa 1 Gb/s.

- **Povezave točka-točka.** Namenjene so zahtevnim projektom ter povezovanju redundantnih računalniških centrov. Prepustnosti povezav so 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 znotraj Evrope in 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 in povezave točka-točka) sta izvedeni 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 osem kanalov prepustnosti 1 Gb/s na razdaljah do 100 kilometrov oz. 10 Gb/s na razdaljah do 60 kilometrov.

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.

Razvoj, širitev in nadgradnja omrežja znotraj države

Zakup medkrajevnih optičnih vlaken je osnova za zmogljivo, kakovostno in relativno poceni medkrajevno povezljivost, dobra povezava posamezne organizacije do Arnesove optične hrbtenice pa je predpogoj za polno izkoriščanje prednosti in kakovosti storitev, ki jih svojim uporabnikom lahko nudi Arnes in celotna mreža evropskih NREN-ov prek mehanizmov omrežja GÉANT. Zato je optična hrbtenica omrežja ARNES načrtovana tako, da se čim bolj približa zahtevnim uporabnikom, hkrati pa z obročno topologijo zagotavlja stabilnost in razpoložljivost omrežja. Slika 1 prikazuje topologijo zakupljenih medkrajevnih optičnih vlaken konec leta 2016. Slika 2 prikazuje povezave za zagotavljanje IP-povezljivosti, zgrajene na osnovi zakupljenih optičnih vlaken. V 2017 je predvidena vključitev vozlišča v Laškem, vzpostavljenega v okviru projekta IR optika, v hrbtenico omrežja ARNES.



Slika 1: Zakupljene medkrajevne optične povezave



Slika 2: Plan medkrajevnih IP-povezav v letu 2017

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 Arnes poslužuje javno dostopnih ter na Arnesu razvitih orodij. Interna nadzorna služba skrbi za nadzor in upravljanje omrežja 24 ur na dan, 7 dni v tednu. Ta kompleksna naloga zajema naslednje aktivnosti upravljanja omrežja ARNES:

- upravljanje konfiguracij:
 - pripravlanje, vzdrževanje in shranjevanje konfiguracij omrežnih elementov (usmerjevalnikov, stikal, optičnih pretvornikov, CWDM in DWDM opreme, UPS-ov ...);
- upravljanje stabilnosti delovanja omrežja:
 - nadzorovanje stanja v omrežju (tako povezav kot omrežnih elementov v hrbtnici omrežja in stalnih povezav ter opreme, ki omrežja priključenih članic povezuje na hrbtnico);
 - nadzorovanje delovanja konzentrorjev za CATV, DSL in optični dostop;
 - nadzorovanje delovanja medomrežnih povezav;
 - določanje postopkov ob detekciji/prijavi napak;
 - odpravljanje napak na povezavah in omrežnih elementih;
 - koordinacija pri testiranjih povezav, opreme, pri odpravi napak, zamenjavi opreme med vzdrževalci povezav/opreme in članicami;
 - obveščanje administratorjev omrežij priključenih članic o posameznih izpadih oz. degradaciji delovanja;
- upravljanje varnosti:
 - upravljanje mehanizmov za kontrolo dostopa do elementov omrežja;
 - upravljanje mehanizmov za nadzor prometa, odkrivanje anomalij in napadov;
 - sodelovanje pri odkrivanju in reševanju varnostnih problemov s SI-CERT;
- upravljanje zmogljivosti:
 - upravljanje zmogljivosti omrežnih povezav in elementov;
 - upravljanje mehanizmov za zagotavljanje IP QoS;
- upravljanje beleženja:
 - zbiranje prometnih podatkov;
 - zbiranje podatkov o zasedenosti konzentrorjev za CATV, xDSL in optični dostop;
 - zbiranje podatkov o delovanju vozliščne infrastrukture (napajanja, hlajenja);
 - beleženje in obdelovanje podatkov o dogodkih v omrežju;
 - izdelava statistik;
- Predavanja na konferencah in za študente.

Projekti

V letu 2017 Arnes načrtuje naslednje projekte širitve optične hrbtenice, vzpostavljanja povezav točka – točka s pomočjo WDM tehnologije ter nadgradenj IP-omrežja:

Projekt: vozlišča IR optika

Vodja projekta: Mihael Dimec

Trajanje projekta: januar 2014 – marec 2017

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

V 2015 je Arnes v novih krajih vzpostavil vozlišča in objavil javno naročilo za zakup optičnih vlaken, potrebnih za povezavo 18 novih lokalnih vozlišč na hrbtenico omrežja ARNES. Zaradi bistveno predragih ponudb je moralo biti naročilo v 2016 ponovljeno za 17 krajev. Za 16 krajev so bile pridobljene primerne ponudbe. Konec leta 2016 je bilo povezanih 17 krajev, za Laško je javno naročilo uspelo šele v tretje. Realizacija povezave je predvidena v februarju 2017. Prek zakupljene optike Arnes povezuje nova vozlišča na hrbtenico s povezavami kapacitete 10 Gb/s.

Projekt: Povezava fakultet Univerze v Mariboru v enotno omrežje

Vodja projekta: Aleš Zavodnik

Trajanje projekta: april 2015 – december 2017

Za Univerzo v Mariboru bo Arnes s pomočjo tehnologije povezav točka – točka povezal oddaljene fakultete v enotno omrežje. Potek projekta bo odvisen od dinamike sprememb v omrežju Univerze v Mariboru.

Projekt: Vzpostavitev dodatnega vozlišča v Mariboru

Vodja projekta: Mihael Dimec

Trajanje projekta: april 2016 – september 2017

Arnes bo preučil možnost vzpostavitve dodatnega vozlišča v Mariboru in predstavil nekaj medkrajevnih povezav nanj. S tem bi bistveno povečali zanesljivost povezljivosti vzhodnega dela Slovenije. V kolikor se bo izkazalo, da je realizacija enostavna, jo bo Arnes izvedel že v 2017.

Projekt: Nadgradnja IP-omrežja

Vodja projekta: Aleš Zavodnik

Trajanje projekta: januar 2017 – december 2017

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

- Iz 1 Gb/s na 10 Gb/s bo Arnes nadgradil 13 povezav:

- Ajdovščina – Divača;
 - Divača – Senožeče;
 - Grosuplje – Kočevje;
 - Kamnik – Ljubljana;
 - Laško – Celje;
 - Postojna – Ljubljana;
 - Postojna – Senožeče;
 - Ravne na Koroškem – Dravograd;
 - Nova Gorica – Tolmin;
 - Slovenske Konjice – Slovenska Bistrica;
 - Slovenska Bistrica – Maribor;
 - Trbovlje – Laško;
 - Trbovlje – Ljubljana;
- zaradi potrebe po redundantni povezavi do podatkovnega centra na MIZŠ bodo v omrežje med vozlišči v Ljubljani vpeljani mehanizmi za podporo več hkratnih povezav.

Projekt: Optimizacija mehanizmov za usmerjanje prometa

Vodja projekta: Miha Jemec

Trajanje projekta: januar 2017 – december 2017

Zaradi vse večjih obremenitev kontrolne ravnine usmerjevalnikov prometa prihaja ob izpadih posameznih povezav oz. usmerjevalnikov do preobremenitve nekaterih usmerjevalnikov, ki obdelujejo celotne usmerjevalne tabele. Da bi preprečili težave, ki lahko ob tem nastopijo, bo Arnes spremenil topologijo omrežja in optimiziral mehanizme za konvergenco usmerjevalnih protokolov.

Projekt: Izboljšanje napajanja na vozlišču IJS

Vodja projekta: Miha Dimec

Trajanje projekta: januar 2017 – december 2017

Na vozlišču na Institutu Jožef Stefan je tudi vozlišče omrežja GEANT, ki omrežju ARNES zagotavlja povezljivost z izobraževalnimi in raziskovalnimi omrežji v drugih državah. Zaradi potrebe po zanesljivem delovanju teh povezav je nujno zagotoviti redundantno vejo napajanja vsaj za glavno komunikacijsko opremo. Napajanje bo Arnes skušal zagotoviti s priključkom na električni generator IJS.

Mednarodne povezave

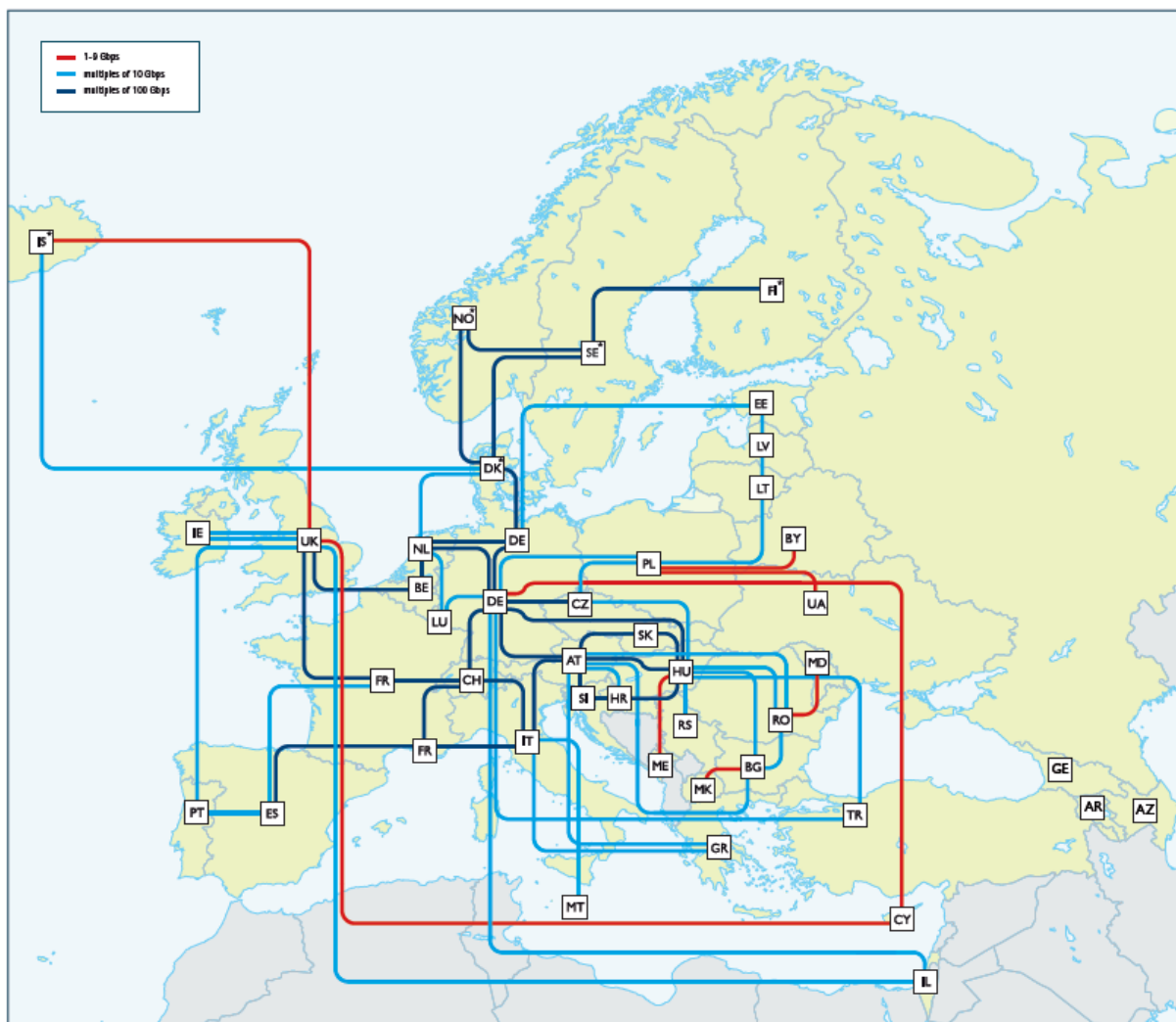
Mednarodne povezave omogoča omrežje GÉANT. Pri izgradnji in upravljanju tega omrežja sodelujejo vsa evropska izobraževalna in raziskovalna omrežja, projekt pa koordinira združenje GÉANT. Slabo polovico stroškov projekta pokriva Evropska komisija skozi FPA. V zahodni in centralni Evropi so se v okviru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

V letu 2013 je bila dokončana nadgradnja omrežja GÉANT z novo generacijo opreme, ki omogoča bistveno večje prepustnosti povezav. Nadgrajeno je bilo tudi vozlišče GÉANT v

Ljubljani, pri čemer so sodelovali Arnesovi strokovnjaki. Z vozliščema na Dunaju in Zagrebu je povezano z najmodernejšo tehnologijo WDM s prepustnostjo povezave 500 Gb/s. Zmogljivost IP-povezave omrežja ARNES v omrežje GÉANT je bila v letu 2015 povečana z 20 Gb/s na 30 Gb/s.

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

Za potrebe čezmejnega povezovanja izobraževalno-raziskovalnih omrežij je Arnes v letu 2012 prek obstoječe optične povezave med Sežano in Trstom vzpostavil povezavo med omrežjema ARNES in GARR (italijanski NREN) prepustnosti 10 Gb/s. V letu 2014 je Arnes vzpostavil še povezavo med Novo Gorico in Gorico, kar omogoča nudenje vzajemnih redundantnih poti. Tako sta bili prek Italije povezani vozlišči omrežja ARNES v Sežani in Novi Gorici, Univerza v Trstu pa je prek Slovenije dobila povezavo med svojima vozliščema v Trstu in Gorici. V prihodnosti bo Arnes poskusil zakupiti tudi optično povezavo med Krškim in mejo s Hrvaško, zaradi neposredne povezave s CARNet-om (hrvaškim NREN-om), in nadaljeval z raziskavami možnosti povezav z NREN-oma na Madžarskem in v Avstriji.



Slika 3: Omrežje GÉANT, oktober 2015

Redne aktivnosti

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

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

Projekti

Projekt: Nadgradnja povezave v GÉANT

Vodja projekta: Mihael Dimec

Trajanje projekta: november 2016 – maj 2017

Zaradi rasti mednarodnega prometa, predvsem zaradi povečanja potreb po povezljivosti superračunalniških zmogljivosti raziskovalnih projektov kot je LHC, kjer sodelujejo strokovnjaki z Instituta Jožef Stefan, bo povezava v omrežje GÉANT nadgrajena iz 30 Gb/s na 50 Gb/s.

Hkrati si bo Arnes v sodelovanju z italijanskim izobraževalno-raziskovalnim omrežjem GARR prizadeval za povečanje zanesljivosti priključka v omrežje GÉANT, tako da bi del redundantne povezave (najmanj 10 Gb/s) speljali z vozlišča omrežja ARNES v Tehnološkem parku Ljubljana prek povezave med Sežano in Trstom in omrežja GARR na vozlišče GÉANT v Milanu. Na ta način bi Arnes zagotovil delovanje povezave v omrežje GÉANT tudi v primeru izpada slovenskega vozlišča omrežja GÉANT, ki je postavljeno na IJS. Podobno namerava omrežje GARR povečati zanesljivost svoje povezave v GÉANT s povezavo vozlišča omrežja GARR v Trstu na vozlišče omrežja GÉANT v Ljubljani. Realizacija projekta je odvisna od tega, ali bo GARR uspel realizirati potrebne povezave med Milanom in Trstom.

Izmenjava prometa s komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji

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

Na SIX je povezanih 27 ponudnikov interneta in vsebin: Ario, Arnes, Amis, Domenca, iLOL, KRS Networks, Mega M, Metronet, NETSI, Nil, Optimus IT, Perftech, RTV Slovenija, SIEL, Simobil, Softnet, Stelkom, T-2, Telekom Slovenije, Telemach (skupaj s Triero, Tušmobilom in Ljubljanskim kablom), Tušhosting, Velcom in Xenya ter Zabec.net.

SIX je porazdeljeno vozlišče, zasnovano na tehnologiji Ethernet. Ponudnik se na SIX priklopi tako, da prek optičnih vlaken poveže svoj hrbtnični 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 hrbtničnega omrežja.

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

V letu 2017 Arnes pričakuje nadaljevanje trenda nadgradenj povezav z 1 Gb/s na 10 Gb/s in nekajkrat 10 Gb/s. Povečevalo se bo tudi število ponudnikov s povezavami na obe lokaciji in število ponudnikov, ki poleg IPv4 izmenjujejo tudi IPv6-promet. Zaradi združevanja ponudnikov interneta v Sloveniji, povečanja števila članov SIX ne pričakujemo. Ker je Telemach začel s konsolidacijo omrežij kupljenih ponudnikov (Trier, Tušmobil, Ljubljanski kabel), se bo njihovo število formalno celo zmanjšalo, verjetno pa se bodo pojavili mednarodni ponudniki in se povečalo število ponudnikov vsebin.

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

Redne aktivnosti

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

- vzdrževanje spletnih strani SIX;
- zagotavljanje delovanja strežnikov usmerjevalnih poti (angl. Route Server) in orodja IXP-manager.
- svetovanje članom pri izbiri opreme, izbiri načina dostopa in ponudnika povezljivosti;
- določanje parametrov konfiguracije za priklop;
- koordinacija pri sami izvedbi priklopa;
- testiranje povezave;
- izmenjava, določanje postopkov pri odkrivanju/prijavi napak;
- obveščanje administratorjev omrežij, ki so priključeni na SIX;
- koordinacija, fizična pomoč pri odpravi napak, težav;
- varnostni nadzor vozlišča SIX.

Projekti

Projekt: Nadgradnja funkcionalnosti SIX

Vodja projekta: Miha Jemec

Trajanje projekta: januar 2017 – december 2017

Arnes bo nadgradil IXP-manager in, v kolikor bo izražen interes med člani SIX-a, vpeljal dve funkcionalnosti, ki sta jih omogočili nadgradnji strežnikov usmerjevalnih poti in IXP-managerja: funkcionalnost BFD in BGP Multi-Path, kar bo članom omogočilo hitrejši odziv v primeru težav s povezavami in večjo prilagodljivost pri izbiri usmerjevalnih poti.

Arnes bo sodeloval pri organizaciji mednarodnega srečanja »CEE Peering Days« (<http://www.peeringdays.eu/>), kjer bodo izkušnje izmenjali skrbniki vozlišč za izmenjavo prometa ter njihovi člani iz Srednje Evrope. Srečanje bo odlična priložnost za slovenske ponudnike, ki se le izjemoma udeležujejo tovrstnih mednarodnih srečanj.

Razvojne aktivnosti v letu 2017

Razvoj na področju tehnologije, primerne za hrbtenična omrežja, je zelo hiter, pojavljajo se novi pristopi in rešitve, ki omogočajo nove storitve. Arnes mora temu slediti tako, da testira zrelost tehnoloških rešitev in njihovo primernost za nudenje novih storitev. Zaradi omejenosti finančnih sredstev je zelo pomembno iskanje cenovno učinkovitih rešitev, tudi takšnih, ki jih tradicionalni ponudniki telekomunikacij zavračajo. Med načrtovane aktivnosti na tem področju se v letu 2017 uvrščajo 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 razvojnih aktivnosti bosta potekala dva projekta:

Projekt: Povezave točka – točka prek paketnega omrežja

Vodja projekta: Miha Jemec

Trajanje projekta: januar 2016 – december 2017

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

Projekt: Sistem za upravljanje in nadzor delovanja omrežja

Vodja projekta: Matej Vadnjal

Trajanje projekta: januar 2017 – december 2017

V letu 2017 se bo nadaljeval razvoj integriranega sistema za nadzor delovanja omrežja in storitev ter upravljanje omrežnih naprav. Zaradi povečane količine dnevniških zapisov bo Arnes iz komercialnega sistema Splunk prešel na prosto dostopni sistem ELK. Nadaljeval se bo prehod iz sistema zajema podatkov in risanja grafov Cacti na Grafano, ki omogoča bolj fleksibilno generiranje grafov in statistik ter možnost njihove vključitve v Portal članic. Arnes bo nadaljeval z razvojem sistema za generiranje konfiguracij omrežnih naprav ANSO, v okviru katerega bo začel z razvojem nove različice sistema za generiranje varnostnih filtrov, zasnovanem na podatkovni bazi. V nekaj vozlišč bodo postavljeni strežniki s sistemom PerfSONAR, ki omogoča nadzor nad kakovostjo povezav in lažje iskanje vzrokov za težave pri komunikaciji prek več omrežij, ki imajo različne upravitelje. Uporaba sistema Perfsonar je še posebej pomembna za projekte, ki pri svojem delu potrebujejo dobro delujočo mednarodno povezljivost.

Sodelovanje v tehničnih skupinah projekta GN4/GÉANT

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

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

- zagotavljanje kakovosti storitev in s tem povezanim razvojem sistema za pridobivanje, zajem in prikaz podatkov o uspešnosti zagotavljanja kakovosti;
- zagotavljanje mobilnosti uporabnikov pri dostopu do omrežnih virov in tudi pri uporabi višje nivojskih storitev ter različne strojne opreme;
- zagotavljanje varnosti omrežne infrastrukture, kamor se med drugim uvrščajo sistemi za zaznavanje DoS-napadov, anomalij v delovanju in alarmiranje nadzornih centrov;

- spremljanje aktivnosti v ostalih tehničnih skupinah, kar pomaga pri načrtovanju lastnih razvojnih aktivnosti in zagotavljanju kompatibilnosti na evropskem nivoju ter, če je mogoče, tudi z Internet2 in širšo svetovno izobraževalno-raziskovalno skupnostjo.

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 in razvojne aktivnosti, vključno s sodelovanjem v tehničnih skupinah GN4/GÉANT, se v letu 2017 načrtuje delo v višini 64 človek mesecev. Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur in nujne intervencije v primeru težav.

Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	čm
Upravljanje in širitev hrbtenice ter mednarodnih povezav	43
Povezave točka – točka, VPN	4
Sistem za upravljanje in nadzor	10
QoS na hrbtenici	1
IPv6	2
SIX	2
Testiranje opreme	2
Skupaj	64

3.4 Povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES

Informacijsko-komunikacijska tehnologija je že nekaj let osnovno delovno orodje raziskovalnih, izobraževalnih in kulturnih zavodov. Raziskovalne skupine sodelujejo v najzahtevnejših mednarodnih projektih in prenašajo ter obdelujejo velike količine podatkov. Elektronska gradiva in e-sodelovanje so sestavni del učnih procesov, nacionalna preverjanja znanj in matura pa so vsako leto bolj odvisni od informacijske infrastrukture. Na njej temeljijo tudi knjižnični sistemi. Prav tako neprestano narašča delež elektronskih in multimedijskih muzejskih gradiv.

Vse našteje aktivnosti zahtevajo zmogljiva, stabilna in varna lokalna omrežja in medomrežne povezave. Arnes zagotavlja zavodom okolje in storitve, ki jim to omogočajo.

Redne aktivnosti Arnesa so usmerjene v zagotavljanje zmogljivejših in zanesljivejših povezav zavodov in zagotavljanju varnosti v omrežju. Stalno potekajo priklopi novih in nadgradnje obstoječih povezav, postopoma se protokol IPv6 širi v lokalna omrežja zavodov in na dostopovna omrežja operaterjev.

V skladu z zgornjimi usmeritvami bo Arnes tudi v letu 2017 sledil naslednjim ciljem:

- zagotoviti zmogljive in zanesljive optične povezave zavodom, ki niso bili vključeni v projekt IR optika – izven večjih krajev in na sivih ter belih lisah;
- zavodom, ki imajo povečane potrebe po zanesljivosti, poiskati tehnično rešitev za redundantne povezave;

- povečati zanesljivost povezav zavodov, ki so v omrežje ARNES povezani prek drugih ponudnikov;
- povečati odzivnost pri odpravi napak na povezavah tudi izven delovnega časa;
- pripraviti model, ki bo omogočal povezovanje zavodov samo preko protokola IPv6.

Stanje ob koncu leta 2016

V omrežje Arnes se lahko zavodi povežejo v 48 krajih. S povezavami različnih tehnologij je v omrežje Arnes povezanih 1452 zavodov.

Redno delo

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

Podrobnejši opis rednih aktivnosti:

- preverjanje upravičenosti zavodov do storitev omrežja ARNES;
- svetovanje glede tehničnih možnosti za povezavo v omrežje ARNES;
- koordinacija s tehničnim osebjem zavodov glede funkcionalnosti opreme, potrebne za priklop v omrežje ARNES (usmerjevalnik, stikalo);
- vodenje postopka vzpostavitve oziroma nadgradnje povezav;
- izvedba priklopa lokalnega omrežja v omrežje ARNES s konfiguracijo dostopovne opreme;
- svetovanje glede zaščite lokalnega omrežja zavoda ter vzpostavitve varnostnih mehanizmov na usmerjevalniku priključenega zavoda;
- vodenje postopka ob pojavu napak, izpadu povezav, obveščanje drugih administratorjev;
- sodelovanje z operaterji;
- iskanje novih možnosti povezovanja uporabnikov;
- omogočanje uporabe telefonije na protokolu IP preko povezave v omrežje ARNES;
- določitev in dodelitev IP-naslovnega prostora:
 - svetovanje administratorjem lokalnih omrežij glede zahtev za naslovni prostor IPv4 in IPv6;
 - registracija zahtev za naslovni prostor IPv4 in IPv6;
 - koordinacija z RIPE NCC pri problematičnih zahtevah in pri uvajanju novosti ter spremembah pri registraciji;
 - vodenje baze dodeljenih IP-naslovov;
 - koordinacija z administratorji lokalnih omrežij glede sprememb kontaktnih podatkov, ki so jih navedli ob prvi registraciji IP-naslovnega prostora;
- vpeljava protokola IPv6 v lokalna omrežja organizacij in na dostopovna omrežja operaterjev;
- aktiviranje registriranih domen zavodov na Arnesovem imenskem strežniku;
- zagotavljanje kakovosti storitev (IP QoS):
 - na področju omrežnih povezav pomeni zagotavljanje kakovosti storitev uporabo mehanizmov, ki omogočajo, da izbrani paketi protokola IP pridejo od starta do cilja v določenem času in se na poti ne izgubljajo. To je zelo pomembno pri uporabi zahtevnejših aplikacij, ki delujejo v realnem času (npr. videokonference), prek manj zmogljivih povezav (npr. DSL);
- pomoč MIZŠ, IZUM-u in drugim večjim zavodom pri načrtovanju in razpisih za nakup opreme za povezavo lokalnega omrežja zavodov v omrežje ARNES;

- vzpostavljanje povezav točka-točka in navideznih zasebnih omrežij (VPN);
- sodelovanje pri načrtovanju in testiranju rešitev za zagotavljanje povezav točka-točka ter navideznih zasebnih povezav med zavodi;
- sodelovanje pri razvoju sistema za nadzor in avtomatsko konfiguriranje;
- posodabljanje in razvoj integriranega sistema za nadzor delovanja omrežja in servisov, avtomatsko konfiguriranje ter izdelavo poročil in statistik.

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

Projekti

Projekt: Spodbujanje izgradnje in najema optične infrastrukture

V prihodnje moramo poiskati ustreznih rešitev za zavode, ki so oddaljeni od večjih krajev in Arnesovih vozlišč in sicer:

- pridobiti ponudbo za povezovanje zavodov ponudnika Telemach in vseh novih ponudnikov;
- spremljati investicije v optično infrastrukturo po Sloveniji in izkoristiti njihove možnosti;
- spodbujati zavode, da izkoristijo možnosti infrastrukture, pridobljene v projektu IR optika;
- okrepiti sodelovanje z lokalnimi skupnostmi pri večjem izkoriščanju obstoječe in na novo grajene infrastrukture;
- povezovanje zavodov na območju belih in sivih lis.

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

Vodja projekta: Aleksander Beber

Trajanje projekta: izvajanje aktivnosti je odvisno od obsega dodatnih aktivnosti v programu SIO-2020, zato rok izvedbe ni znan

V omrežje ARNES se več kot 500 zavodov povezuje prek omrežij drugih operaterjev. Vse povezave se zaključujejo na eni sami napravi - koncentradorju Cisco ASR1000. V primeru odpovedi delovanja koncentradorja se vseh 500 povezav prekine. Za odpravo te šibke točke bomo namestili dodaten rezervni koncentrador.

Projekt: Uvedba pripravljenosti na domu za dostopovno omrežje

Vodja projekta: Ksenija Furman Jug

Trajanje projekta: januar 2014 – ?

Za vedno več zavodov je povezava v omrežje ARNES ključnega pomena (npr. Agencija Republike Slovenije za okolje, IZUM, Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Mestna občina Ljubljana). Prek omrežja ARNES potekajo projekti nacionalnega pomena kot so matura, vpis v izobraževalne ustanove, nacionalno preverjanje znanja ipd. Ponudnika Telekom Slovenije in Amis zavodom zagotavljata povezave, ki imajo zagotovljene pogoje delovanja (SLA). Tudi povezave, pridobljene v projektu IR optika, imajo zagotovljen odzivni čas in čas za odpravo napak. Arnes je pomemben člen v procesu zagotavljanja pogojev delovanja, zato je potrebno zagotoviti odzivnost Arnesove ekipe pri

napakah na povezavah tudi izven rednega delovnega časa – med delovniki popoldan in zvečer ter med vikendom. V ta namen bo Arnes uvedel ekipo, ki bo v stalni pripravljenosti, kontaktnim osebam na strani članic pa bo zagotovil, da se bodo lahko na ekipo Arnesa obračali tudi izven rednega delovnega časa.

Projekt: Zgolj-IPv6 članica

Vodja projekta: član skupine za svetovanje bo vodenje prevzel od Petra Cibra

Trajanje podprojekta: izvajanje aktivnosti je odvisno od obsega dodatnih aktivnosti v programu SIO-2020, zato rok izvedbe ni znan

V sklopu priprav na opuščanje IPv4 je Arnes pričel s pilotnim projektom zgolj-IPv6 omrežja Arnesove članice. V ta namen bo pripravil model za povezavo članic z lokalnimi omrežji brez starega internetnega protokola (IPv4) in sicer s pomočjo tehnologije NAT64/DNS64 (angl. stateful NAT64). Zagotoviti je potrebno zanesljiv in redundanten pretvornik NAT64 s pripadajočo podporo v sistemu DNS. NAT64 bo sprva realiziran kot centralna storitev, v planu pa je tudi testiranje pretvornikov NAT64, ki bodo postavljeni v omrežja samih članic in na ta način porazdeljeni po omrežju ARNES. Ob uvajanju mehanizma NAT se je potrebno 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.

Ocena potrebnega dela

Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES	čm
Vzpostavitev povezav lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES	67
Registracija IP naslovnega prostora	3
Testiranje opreme in razvoj sistema za nadzor	5
Skupaj	75

3.5 Uporabniške storitve

V letu 2017 bo Arnes nadaljeval z razvojem računalništva v oblaku in sledil poslanstvu zagotavljanja naprednih storitev za področje izobraževalne in raziskovalne sfere v Sloveniji.

Arnes Elektronska pošta

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

Storitev bo Arnes v letu 2017 še izboljšal in dodal nove mehanizme, ki bodo preprečevali dostavo neželene elektronske pošte. Preizkušene bodo nove metode strojnega učenja in hevristike za označevanje neželene elektronske pošte.

V okviru rednih dejavnosti Arnes opravlja:

- storitev posredovanja elektronske pošte:
 - nadzor nad prometom preko 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 ga je Arnes razvil 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 Arnes podpira 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 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 nastavljanje svojih odjemalcev za delo izven omrežja ARNES;
- vzdrževanje pravil za označevanje neželene elektronske pošte, uporabljenih v sistemih za zaznavo neželene elektronske pošte.

Večja projekta v sklopu Arnes elektronske pošte:

Sklepni del uvedbe protokola DANE

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: avgust 2017;
- prehod v produkcijo: september 2017.

Namen: Kriptiranje transporta e-poštnih sporočil.

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

sporočil. V letu 2017 bo izvedena sklepna faza implementacije protokola DANE v Arnesov e-poštni sistem.

Razširitev in optimizacija strežniške gruče e-poštnega sistema

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Trajanje projekta:

- razvoj rešitve: februar 2017
- testiranje rešitve: februar 2017
- prehod v produkcijo: marec 2017

Namen: Razpršitev, optimizacija in posledično povečanje razpoložljivosti e-poštnega sistema

V okviru te aktivnosti, bo povečana visoka razpoložljivost predvsem v delu e-poštnega sistema, ki se nanaša na uporabniški e-poštni predal (angl. inbox). Sistem bo razpršen tako, da bo v primeru težav te možno omejiti na manjšo podmnožico uporabnikov. Vsem ostalim bo storitev delovala brezhibno tudi v času lokalizirane težave. Hkrati bo Arnes izvedel posodobitev programske opreme in optimiziral namenska diskovna polja s hitrimi diski SSD.

Spletne vsebine in portali namenjeni uporabnikom

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

V letu 2017 bo Arnes te portale nadgrajeval oz. vzdrževal. Nadaljevane bodo selitve portalov v virtualno okolje oblaka Arnes. S tem bo postavitve postala dolgoročno vzdržna, saj ne bo več neposredno odvisna od iztrošenih namenskih strežnikov, na katerih teče sedaj.

Portal in nacionalni katalog e-vsebin Slovenskega izobraževalnega omrežja SIO

Tudi v letu 2017 bo Arnes na strežnikih gostil 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 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 integrirana v osrednji portal Slovenskega izobraževalnega omrežja. Arnes bo zagotavljal tehnično podporo delovanju portala tudi v letu 2017.

Portal Skupnosti slovenskega izobraževalnega omrežja – SIO že nekaj let deluje na strežnikih, za katere Arnes zagotavlja tehnično podporo.

Arnes GVS – Gostovanje dinamičnih spletnih strani/aplikacij – PaaS

Arnes svojim uporabnikom omogoča gostovanje osebnih spletnih strani, dinamičnih spletnih strani organizacij in gostovanje drugih spletnih aplikacij, s katerimi upravljajo uporabniki sami. Kot alternativo s strani uporabnikov nevzdrževanimi postavitvami sistema CMS – Joomla, je Arnes v mesecu maju 2014 predstavil storitev Arnes Splet, ki temelji na platformi WordPress. Do konca leta 2014 je Arnes na tej platformi gostil 3.900, leta 2015 več kot 7.000, do konca leta 2016 pa že več kot 10.000 spletišč organizacij in končnih uporabnikov. Posledično je prišlo do postopnega opuščanja paketov polni in samostojni storitve GVS. V letu 2016 je bila izvedena obsežna nadgradnja zaledne infrastrukture storitve Arnes GVS. S tem se je izboljšala varnostna

problematika nevzdrževanih spletišč organizacij in racionalizirala poraba človeških virov za sistemsko vzdrževanje. V letu 2017 bo Arnes nadaljeval s centralizacijo upravljanja gostovanja spletišč in aktivnostmi, ki so povezane z izvedeno konsolidacijo paketov GVS.

Stalne aktivnosti povezane s storitvami obsegajo:

- podporo organizacijam pri gostovanju dinamičnih spletnih strani. V sklop dnevnih nalog 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. Gre za 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.

Arnes Strežnik po meri – infrastruktura kot storitev - IaaS

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

Privatni oblak, ki je bil razvit v letu 2011, omogoča dodeljevanje, upravljanje in razširjanje strežnikov v oblaku. S to storitvijo je bil narejen prvi korak v slovenski akademski sferi, ki vodi v tako imenovano paradigmo infrastrukture kot storitve – IaaS. Le-ta je ena od nosilnih storitev računalništva v oblaku.

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

V letu 2017 bo Arnes nadaljeval z vzdrževanjem obstoječe rešitve in jo nadgrajeval v skladu s potrebami.

Večja projekta v sklopu Arnes Strežnik po meri – infrastruktura kot storitev sta:

Vpeljava novega, poenostavljenega uporabniškega vmesnika storitve Arnes Strežnik po meri

Vodja projekta: Jure Kranjc

Trajanje projekta:

- priprava in testiranje rešitve: februar – marec 2017
- prehod v produkcijo: april 2017

Namen: Poenostavitev uporabniškega vmesnika za končne uporabnike storitve Arnes Strežnik po meri

Uporabniški vmesnik programske opreme oVirt je za manj izkušenega uporabnika zapleten, zato je Arnes v ta namen razvil močno poenostavljen, uporabniku prijazen uporabniški

vmesnik, ki skozi operacije uporabnika vodi po intuitivnih korakih. V letu 2017 bo izveden sklepni del testiranj, pričela se bo tudi pilotna uvedba novega vmesnika. V prehodnem obdobju bosta na voljo obstoječi in novi vmesnik. Po zaključenem prehodnem obdobju bodo vsi novi uporabniki privzeto uporabljali novi vmesnik, obstoječi pa bodo vmesnik izbrali sami.

Arnes Shramba - shranjevanje podatkov v oblaku

V letu 2011 je Arnes poleg gostovanja strežnikov ponudil tudi storitev shranjevanja podatkov v oblaku. Ta je na voljo tistim organizacijam, ki so v omrežje Arnes povezane z dovolj zmogljivo (optično) omrežno povezavo. Organizacijam storitev primarno omogoča shranjevanje podatkov na ločeni sekundarni lokaciji. Storitve je v letu 2012 doživela nadgradnjo z vzpostavitvijo sekundarne lokacije, kjer so podatki podvojeni za primer popolne odpovedi primarnega podatkovnega centra. V letu 2013 je bila storitev prenešana na odprtokodno programsko opremo in s tem omogočena nadaljnja širitev. Ob prehodu je bila storitev nadgrajena z dodatnimi strežniškimi resursi in sedaj Arnes ponuja shranjevanje podatkov za organizacije, ki potrebujejo tudi več TB prostora. V letih 2015 in 2016 je bila storitev temeljito prenovljena. Vzpostavljen je bil način visoke razpoložljivosti in pri diskovnih pogonih izpeljan prehod na tehnologijo SAS.

Storitev shranjevanja podatkov na Arnesu je zasnovana tako, da omogoča organizacijam shranjevanje večjih količin podatkov (več kot 1 TB) prek dovolj hitre omrežne povezave z uporabo standardiziranih protokolov. Na tak način lahko organizacije shranjujejo svoje podatke na strežnikih Arnesa, ki so locirani v zanesljivih strežniških prostorih in varni pred požarom.

V letu 2017 bo Arnes obstoječo rešitev vzdrževal in posodabljal z novimi različicami programske opreme ter povečal diskovne kapacitete storitve z dodatnimi strojnimi viri.

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

Testiranje novih tehnologij za hrambo podatkov

Vodja projekta: Matej Žerovnik

Trajanje projekta:

- razvoj prototipa: marec – junij 2017
- testiranje rešitve: julij – avgust 2017

Namen: Testiranje novih tehnologij, s katerimi bi se konsolidiral način hrambe podatkov v obstoječih storitvah Arnesa

Arnesove storitve za hrambo podatkov uporabljajo različne tehnologije. Da bi zagotovili njihovo optimalno delovanje v prihodnje, je potrebno nekatere uporabljene tehnologije nadomestiti z novejšimi, predvsem takimi, ki stremijo k tako imenovanemu konceptu "object store". Na ta način bi poleg posodobitve konsolidirali uporabljene tehnologije za hrambo podatkov in s tem poenostavili vzdrževanje ter pripomogli k dolgoročni vzdržnosti.

Storitve namenjene končnim uporabnikom

Arnes Filesender – izmenjava večjih datotek prek spletnega vmesnika

Uporabnikom je Arnes leta 2011 ponudil spletno storitev, ki omogoča enostavno izmenjevanje večjih datotek prek spletnih tehnologij. Na ta način uporabniki niso omejeni z velikostjo elektronske pošte, oziroma z velikostjo prostora na strežniku, ki ga dobijo v okviru uporabniškega imena, temveč lahko izmenjujejo večje količine podatkov (do 100 GB).

V letu 2011 je Arnes v sodelovanju z nekaterimi članicami organizacije TERENA uspel zagotoviti nadaljni razvoj odprtokodne programske opreme FileSender, na kateri temelji storitev. Storitve se še naprej aktivno vzdržuje, obenem je dobila tudi nekaj dodatnih funkcionalnosti. V letu 2013 je prišlo do zamenjave podporne podatkovne baze in uvedbe novejših programske opreme. V letu 2015 je bila storitev virtualizirana s selitvijo s fizične strojne opreme v oblak Arnes. Hkrati so bile povečane diskovne kapacitete, kjer se hrani odložene uporabniške datoteke. V letu 2016 je storitev med uporabniki še vedno zelo dobro sprejeta in množično uporabljana.

V letu 2017 bo Arnes storitev FileSender nadgradil na zadnjo različico, ki bo omogočala dodatne funkcionalnosti (API, pošiljanje več datotek sočasno ...) in odpravlja večino težav, ki so jih imeli uporabniki z uporabo obstoječe različice programske opreme.

Arnes Splet – okolje dinamičnih spletnih strani – SaaS

V zadnjem letu je Arnes implementiral 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 in omogoča enostavno urejanje slik ter podobnih vsebin. V takem okolju lahko uporabniki izdelajo interaktivne spletne predstavitve.

V letu 2013 so bile na podlagi želja uporabnikov dodane nekatere napredne funkcionalnosti in pripravljene različne delavnice uporabe celotnega sistema za dinamične spletne strani. Uvedena je bila tudi možnost uporabe lastne domene.

V letu 2014 je bila storitev dinamičnih spletnih strani popolnoma prenovljena in predstavljena z imenom Arnes Splet. V sklopu prenove je Arnes uporabnikom ponudil novo paleto tem, ki jih lahko uporabijo pri izdelavi spletišča. Na voljo so preproste teme, ki so namenjene začetnikom, in napredne teme (npr. Divi), namenjene naprednim uporabnikom.

V letu 2015 je bila storitev arhitekturno prenovljena. Storitve je bila razdeljena na čelni del sistema in zaledni del sistema. Vsakega od njih je Arnes vzpostavil v načinu visoke razpoložljivosti. Na ta način so se izboljšale performančne zmogljivosti, nivo razpoložljivosti in zanesljivosti storitve. Storitve je tako primerna za najzahtevnejše uporabnike. V tej luči je Arnes v letu 2015 pričel z aktivnostmi selitve spletnih strani na storitev Arnes Splet. V letu 2016 je bila izvedena poglobljena performančna analiza storitve in opravljena obširna optimizacija na podlagi rezultatov. Spletne strani, ki so gostovane na Arnes Spletu, se odpirajo več kot petkrat hitreje, kot pred optimizacijo.

Večja projekta v sklopu Arnes Splet - okolje dinamičnih spletnih strani sta:

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

Vodja projekta: Mitja Mihelič

Trajanje projekta:

- razvoj rešitve: januar – december 2017
- testiranje rešitve: januar – december 2017
- prehod v produkcijo: januar – december 2017

Namen: Posodobitve in vpeljava novih funkcionalnosti, s katerimi se zagotavlja stabilno delovanje storitve z varnostnega in performančnega vidika ter z vidika zadovoljevanja uporabniških želja po dodatnih funkcionalnostih in grafičnih izboljšavah.

V sklopu te aktivnosti, bo Arnes redno posodabljal jedro, obstoječe vtičnike in predloge. Hkrati bo dodan nov nabor vtičnikov, s katerimi bo razširjen spekter funkcionalnosti glede na želje uporabnikov. Uveden bo mehanizem za preprečevanje DDoS napadov, mehanizem za testiranje zoper ranljivosti in mehanizem za čiščenje starih spletišč. V času trajanja aktivnosti bo sproti prilagajano in optimizirano delovanje storitve glede na trenutno razpoložljive vire.

Uvedba varnega dostopa do spletišč, tudi za končne uporabnike (HTTPS)

Vodja projekta: Mitja Mihelič

Trajanje projekta:

- razvoj rešitve: september 2017
- testiranje rešitve: oktober 2017
- prehod v produkcijo: november 2017

Namen: Omogočanje uporabe varnega protokola HTTPS za spletišča, ki gostujejo na storitvi Arnes Splet

V sklopu aktivnosti bo končnim uporabnikom storitve Arnes Splet omogočena uporaba varnega protokola HTTPS oz. uporaba strežniških digitalnih potrdil pri dostopu do gostovanih spletišč. Pri uporabi HTTPS se kriptira ves promet med storitvijo Arnes Splet in končnim uporabnikom, ki spletno stran pregleduje. Na ta način se onemogoči tako imenovane napade MITM (angl. Man In The Middle). Hkrati je spletišče bolje rangirano v spletnih iskalnikih (npr. Google).

Druge centralizirane storitve

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

Uporabnikom in organizacijam so na voljo:

- **storitev strežnika NTP:** vzdrževanje strežnika NTP (network time protokol) vsem uporabnikom omrežja omogoča 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 je Arnes izboljšal storitev NTP z uporabo referenčne ure iz signala GPS. V letu 2009 je bil sistem razširjen z dodatno referenčno uro (signal GPS) na sekundarni lokaciji, ki omogoča uporabo točne ure v primeru izpada primarne lokacije. V letu 2010 je bila ponujena sinhronizacija ure prek protokola IPv6. V letu 2012 je bila nadgrajena strojna oprema za sprejem urinega signala GPS. V letu 2017 bo Arnes nadaljeval z vzdrževanjem storitve;
- **storitev FTP:** vzdrževanje osrednjega strežnika FTP, dogovarjanje za preslikavo najbolj pomembnih arhivov FTP, spremljanje uporabe in izdelava statistik. V letu 2009 je Arnes posodobil obstoječi strežnik in ga nadgradil z dodatnimi viri, ki omogočajo dostop do kopij nekaterih bolj znanih spletišč FTP. V letu 2010 je Arnes ponudil zrcalno kopijo popularnega operacijskega sistema Ubuntu, kar so uporabniki toplo sprejeli. V letu 2012 je bila storitev FTP dodatno razširjena z novimi zrcalnimi kopijami spletišč FTP in dodatno strojno opremo. V letu 2015 je Arnes nadaljeval s razširitvijo nabora zrcalnih kopij popularnih spletišč FTP. V letu 2016 je bila storitev preseljena na virtualne strežnike, povečale so se diskovne kapacitete, nadaljevano je bilo razširjanje nabora zrcalnih kopij spletišč FTP; V letu 2017 bo Arnes nadaljeval z vzdrževanjem storitve;

- **storitev PROXY-strežnika za protokole HTTP, HTTPS, FTP:** vzdrževanje strežnika in redno obnavljanje programske opreme;

V kolikor bodo s strani uporabnikov prišle pobude za nove storitve, jih bo Arnes preučil in po potrebi izvedel ustrezna testiranja ter njihovo vpeljavo.

Sistemske vzdrževanje in podpora

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

Redne aktivnosti v okviru sistemskega vzdrževanja in podpore so:

- omogočanje uporabe Arnesovih strežnikov: vzdrževanje strežnikov in odjemalcev za tiste uporabnike, ki nimajo svojih računalniških zmogljivosti, spremljanje trendov in problemov na tem področju;
- postavitve in vzdrževanje dodatnih strežnikov za potrebe storitev Slovenskega izobraževalnega omrežja;
- vzdrževanje in razvoj skupnega imenika uporabnikov za potrebe enotne avtentikacije in avtorizacije uporabe storitev (LDAP) ;
- vzdrževanje lokalnega omrežja, strežnikov in osebnih računalnikov (UNIX, Windows):
 - nadzor nad delovanjem sistemov;
 - nameščanje in vzdrževanje sistemske programske opreme;
 - nameščanje (varnostnih) popravkov sistemske programske opreme;
 - nameščanje in vzdrževanje dodatne programske opreme za delo;
 - vzdrževanje varnostnih kopij (backup);
- v letu 2009 je Arnes prenovil sistem nadzora strežnikov v realnem času. V letu 2012 je bil obstoječi sistem posodobljen z novejšo programsko opremo, ki natančneje opozarja na težave v strežniški infrastrukturi; v letu 2015 je bil obstoječi sistem izboljšán, povečana je bila zanesljivost obveščanja o napakah pri storitvah v omrežju ARNES. V letu 2016 je Arnes pričel z aktivnostmi celostne prenove sistemov za nadzor in obveščanje, le ta je opisana v nadaljevanju med ostalimi projekti tega sklopa; V letu 2017 bo izveden sklepni del celostne prenove;
- prehod internih strežnikov na zadnjo različico operacijskega sistema CentOS 7.x Linux;
- zamenjava starih strežnikov z novejšimi;
- konsolidacija storitev iz manj zmogljivih strežnikov na bolj zmogljive strežnike;
- virtualizacija strežnikov, kjer narava storitve to dopušča oz. priporoča;
- prenova in vzdrževanje programske opreme za posamezne storitve;
- razširitev obstoječega podatkovnega omrežja (FC) z dodatnimi strojnimi viri;
- upravljanje požarnih zidov za strežniška in interna omrežja;
- vzdrževanje internega spletnega sistema wiki;
- vzdrževanje sistema za osrednje vodenje dnevniških zapisov in dnevno analizo delovanja kritičnih delov sistemov;
- vzdrževanje sistema varnostnih kopij;
- nadaljevanje vpeljave protokola IPv6 v osnovno strežniško infrastrukturo.

V letu 2017 bomo v tem sklopu izvajali naslednje projekte:

Sklepni del prenove osrednje SQL-gruče

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: februar – marec 2017
- prehod v produkcijo: april – maj 2017

Namen: Povečanje zanesljivosti, razpoložljivosti in zmogljivosti osrednje SQL-gruče.

Osrednja SQL-gruča je v trenutni postavitvi dosegla svoj performančni prag. Posledično se možnosti za izpad storitve precej večajo in v lanskem letu je Arnes nekaj takih kritičnih izpadov že doživel. Ker gre za osrednjo SQL gručo, od katere so odvisne vse storitve, ki uporabljajo podatkovno bazo, tudi kritične storitve, je nujno izvesti celovito prenovo. Ta bo vključevala arhitekturno prenovo in nadgradnjo strojne opreme. V letu 2016 je Arnes za novo osrednjo SQL gručo pripravil načrt, jo zgradil in testiral. V letu 2016 bo izveden sklepni del, ki vključuje napredno testiranje in prehod v produkcijo.

Nadgradnja osrednje kritične virtualizacijske infrastrukture

Vodja projekta: Jure Kranjc

Trajanje projekta:

- razvoj rešitve: april 2017
- testiranje rešitve: maj 2017
- prehod v produkcijo: junij 2017

Namen: Nadgradnja osrednje kritične virtualizacijske infrastrukture, s performančnimi, varnostnimi in združljivostnimi izboljšavami.

Nadgradnja osrednje kritične virtualizacijske infrastrukture zajema aktivnosti povezane s programsko opremo VMware. V tem sklopu bo Arnes izvedel posodobitve programske opreme in nekatere arhitekturne spremembe, ki bodo povečale odpornost (angl. resilience) infrastrukture. Na infrastrukturi tečejo vse kritične in podporne storitve, vključno s storitvami, ki jih uporablja nacionalni Register za vrhno domeno .si.

Prenova podpornih storitev nadzornih sistemov

Vodja projekta: Matej Žerovnik

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: avgust 2017
- prehod v produkcijo: september 2017

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

Prenovljen sistem bo nadomestil obstoječ nemodularni sistem in omogočil večjo stopnjo avtomatizacije, s čimer se bo zmanjšala potreba po ročnem izvajanju povezanih aktivnosti. Novi sistem bo omogočal, da se zgodovina dogodkov spremlja v bolj podrobnem merilu. Dostop do dnevniških zapisov bo moč dodeliti tudi organizacijam, ki bodo na ta način spremljale delovanje svojih storitev v oblaku Arnes. V letu 2017 bo opravljen sklepni del aktivnosti prenove podpornih storitev nadzornih sistemov.

Prenova VPN podpornega sistema

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Trajanje projekta:

- razvoj rešitve: januar – februar 2017
- testiranje rešitve: marec – april 2017
- prehod v produkcijo: maj 2017

Namen: Zagotavljanje visoke razpoložljivosti in segmentacija uporabnikov podpornega sistema VPN (angl. Virtual Private Network)

Za upravljanje sistemov preko oddaljenega ali brezžičnega dostopa Arnes potrebuje podporni sistem VPN. V kolikor pride do izpada storitve, je onemogočeno hitro ukrepanje v času stalne pripravljenosti. Na ta način ni možno zagotavljanje ustrezne odzivnosti zaposlenega, ki stalno pripravljenost izvaja. Izpad podporne storitve lahko povzroči večurni izpad ostalih storitev, tudi kritičnih. V okviru aktivnosti bo Arnes prenovil podporni sistem VPN, tako da bo deloval v načinu visoke razpoložljivosti, kar bo posledično povečalo razpoložljivost ostalih storitev. Hkrati bo izvedena prenova politike dodeljevanja dostopa do podpornega sistema VPN. Posledično bodo uporabniki v splošnem segmentirani v skupine z različnimi nivoji dostopa. Poleg tega bo možno zelo granularno definirati dostope do posameznih naprav za vsakega uporabnika posebej.

Prenova sistema za osrednje vodenje dnevniških zapisov in dnevno analizo delovanja kritičnih delov sistemov

Vodja projekta: Matej Žerovnik

Trajanje projekta:

- razvoj rešitve: avgust – september 2017
- testiranje rešitve: oktober – november 2017
- prehod v produkcijo: december 2017

Namen: Posodobitev in prehod na sklop odprtokodnih rešitev ELK

Obstoječo rešitev za osrednje vodenje in analizo dnevniških zapisov bo Arnes posodobil s sklopom odprtokodnih rešitev ELK (Elastic Search, LogStash, Kibana). Gre za enega od temeljev za prenavo nadzornih sistemov (Graphite in Grafana) in nujen korak k celostni prenovi sistemov za nadzor in obveščanje.

Izobraževanje

Zaradi velikega obsega dela bo Arnes v letu 2017 omogočil dodatno izobraževanje članov skupine na področjih, kjer je zaradi spreminjajočih tehnologij težko pridobiti specifična znanja, ki jih ti potrebujejo pri delu. Zaradi vključenosti v mednarodne projekte (GÉANT TF-Storage, RIPE Anti-Abuse WG, Message anti-abuse working group, itd.) se bodo člani skupine udeležili delavnic na področjih, kjer lahko pridobijo dodatna znanja. Izobraževanje zaposlenih bo dodatno spodbujano z udeležbo na bolj pomembnih konferencah s področja systemske administracije in organizacije velikih sistemov.

Ocena potrebnega dela

Pri vseh zgoraj opisanih nalogah bo izvajano vzdrževanje in redni nadzor nad delovanjem, kar se prišteva med redne aktivnosti.

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2017 načrtuje delo v višini 90 človek mesecev. Ker je v skupini za uporabniške storitve le 6 sodelavce, ki bodo opravili 72 človek mesecev dela, si

bomo pomagali še s študenti. V kolikor teh človeških virov v letu 2017 ne bo zagotovljenih (tudi študente je vedno težje dobiti), bo opuščeno sorazmeren delež načrtovanih nalog oz. bo po potrebi opuščeno zagotavljanje posameznih storitev. V spodnji table pomeni čm delo zaposlenih v človek mesecih, ščm pa delo študentov.

Uporabniške storitve	čm	ščm
Arnes Elektronska pošta – redne aktivnosti	4	1
Projekt: Sklepni del uvedbe protokola DANE	2	0
Projekt: Razširitev in optimizacija strežniške gruče e-poštnega sistema	2	0
Spletne vsebine in portali namenjeni uporabnikom – redne aktivnosti	4	2
Arnes GVS: Gostovanje dinamičnih spletnih strani/aplikacij - redne aktivnosti	1	0
Arnes Strežnik po meri: infrastruktura kot storitev - redne aktivnosti	2	1
Projekt: Nadgradnja jedrne programske opreme storitve Arnes Strežnik po meri	2	0
Projekt: Vpeljava novega, poenostavljenega uporabniškega vmesnika storitve Arnes Strežnik po meri	2	1
Arnes Shramba: Shranjevanje podatkov v oblaku - redne aktivnosti	2	0
Projekt: Testiranje novih tehnologij za hrambo podatkov	4	2
Arnes Splet - Okolje dinamičnih spletnih strani - redne aktivnosti	3	2
Projekt: Posodobitev jedra, vtičnikov, predlog in razvoj novih funkcionalnosti	2	3
Projekt: Uvedba varnega dostopa do spletišč, tudi za končne uporabnike	3	2
Druge centralizirane storitve – redne aktivnosti	3	0
Sistemska vzdrževanje in podpora – redne aktivnosti	15	8
Projekt: Sklepni del prenove osrednje gruče SQL	4	0
Projekt: Nadgradnja osrednje kritične virtualizacijske infrastrukture	3	0
Projekt: Prenova podpornih storitev nadzornih sistemov	5	1
Projekt: Prenova podpornega sistema VPN	5	0
Projekt: Prenova sistema za osrednje vodenje dnevniških zapisov in dnevno analizo delovanja kritičnih delov sistemov	4	1
Skupaj	72	24

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

3.6 Administracija uporabnikov in pomoč pri uporabi storitev

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

Podpore za posamezne storitve, ki so vedno bolj specializirane, nudijo tehnično izobraženi strokovnjaki ob pomoči študentov, hkrati je vsem uporabnikom potrebno nuditi osnovno pomoč

in svetovanje pri uporabi storitev ter zagotoviti e-identitete za dostop do storitev tistim, ki jih še nimajo.

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

Takšnim uporabnikom je potrebno nuditi ustrezno podporo, jim dodeliti geslo in urediti vse potrebno 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 uporabnikom zagotoviti ustrezna navodila in pomoč pri uporabi storitev. V letu 2017 bodo tem uporabnikom na voljo tudi nove storitve, za katere bo potrebno zagotoviti podporo.

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

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

Redne aktivnosti

Med redne aktivnosti podpore uporabnikom sodijo:

- registracija oz. administriranje podatkov o uporabnikih, vnos sprememb podatkov;
- priprava navodil za uporabo Arnesovih storitev;
- tehnična podpora pri dostopu do storitev in njihovi uporabi;
- svetovanje uporabnikom o možnostih in pravilih uporabe storitev omrežja ARNES;
- izdelava in distribucija obrazcev za prijave;
- sprejem in preverjanje prijav;
- letno preverjanje statusa uporabnikov;
- vnos podatkov, dodelitev in aktiviranje dostopa in pošiljanje obvestil;
- začetna podpora pri nastavitvah;
- registracija domen za uporabnike storitev omrežja ARNES;
- izdaja strežniških certifikatov in podpora;
- podpora IT-osebju članic omrežja ARNES pri upravljanju storitev in virov, ki jih uporabljajo članice oz. njihovi končni uporabniki;
- podpora uporabnikom, ki uporabljajo dostop v omrežje s svojo e-identiteto – AAI-računi;
- obravnava pritožb glede kršitev dopustne rabe omrežja Arnes in težav zaradi neželene 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, faks in osebni pogovori.

Med redne aktivnosti interne informacijske podpore sodi:

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

Nove aktivnosti v letu 2017

Zagotovili bomo pomoč uporabnikom pri uvajanju novih storitev:

- storitve, razvite v okviru programa SIO-2020. V letu 2017 Arnes predvideva začetek izvajanja Programa SIO-2020. V Programu je v načrtu nadaljnji razvoj storitev začrtanih v projektu e-Šolska torba, ob tem pa zagotovitev podpore pri njihovem uvajanju.
- z razvojem upravljanja identitet ter gostovanjem imenikov na Arnesovi infrastrukturi bo olajšano vključevanje organizacij v federacijo ArnesAAI, ki se je sicer že pospešilo ob povečani uporabi storitev, razvitih v okviru projekta e-Šolska torba. Pri vključevanju bo Arnes uporabnikom nudil podporo.

Potrebno bo dodatno izobraževanje za pomoč pri uporabi novih storitev.

Ocena potrebnega dela

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

Z avtomatizacijo nekaterih postopkov namerava Arnes doseči dolgoročno zmanjšanje administrativnega dela (predvsem študentov), a bo v letu 2017 potreben dodaten napor pri razvoju in uvajanju avtomatiziranih storitev.

Prav tako Arnes predvideva povečano potrebo po podpori uporabnikom zaradi uvajanja in podpore novim storitvam. Pri administraciji in pomoči uporabnikov je potrebnega veliko študentskega dela.

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

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

	čm
Podpora storitvam za posamične končne uporabnike	21

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

	čm
Interna IT-podpora	18

3.7 Multimedijske storitve

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

Klasične videokonference

Za izvedbo klasičnih videokonferenc Arnes nudi celovito podporo z:

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

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

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

Posamezne videokonference, vključno z drugim video kanalom, kjer se prenaša slika namizja predavateljevega računalnika (H.239, BFCP), se lahko prenaša v živo s tehnologijo pretočnega videa (streaming) prek strežnikov LSVC, kjer se videokonference lahko tudi snemajo in so tako na voljo za kasnejši ogled na zahtevo (VoD). Ogled pretočnega videa je za gledalce na osebnih računalnikih podprt v Flashu, gledalci pa lahko 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).

Videokonference MCU lahko uporabimo za izvedbo enostavnega prenosa v živo in snemanje pravih konferenc (iz dvoran, učilnic ...) že s povprečnim računalnikom s spletno kamero in videokonferenčno povezavo. Poleg dobre (priporočljivo vsaj HD 720p) slike s kamere se lahko prenaša in posname tudi sliko namizja predavateljevega računalnika (predstavitve, spletne strani, druge aplikacije) brez uporabe drage opreme za zajem slike.

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

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

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

Arnes je med prvimi NREN-i v Evropi, ki svojim uporabnikom omogoča dostop do klasičnih videokonferenc, ne zgolj prek protokolov H.323 in SIP, ampak tudi prek tehnologije WebRTC. Tako je od konca leta 2014 dostop do strežnikov MCU mogoč tudi uporabnikom osebnih računalnikov (Windows, Mac OS X, Linux) zgolj z uporabo spletnega brskalnika (Chrome, Firefox, Edge idr), brez namestitve dodatne programske opreme in brez uporabe Flasha. Brskalnik Chrome podpira WebRTC tudi na tablicah in telefonih s sistemom Android. Arnesovi strežniki za WebRTC omogočajo priključitev v videokonferenco tudi z ostalimi brskalniki (Internet Explorer v okolju Windows in Safari na Mac OS X), ki WebRTC sicer še ne podpirajo - namesto tehnologije WebRTC se uporabi starejša tehnologija Flash. Sedaj se lahko v iste videokonferenčne sobe priključujejo uporabniki z velikimi sobni sistemi in s spletnimi brskalniki ter prek običajne telefonije. V letu 2016 je Arnes uporabnikom omogočil dostop do videokonferenčnih sob s samostojnim brezplačnim programom Pexip Infinity Connect desktop client (Windows, Mac OS X, Linux) in Pexip Infinity Connect Mobile (iOS, Android), testno pa tudi dostop s programom Skype for Business/Lync in navadnim (consumer) Skype.

Spletne konference VOX

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

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

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

Uporabnikom je na voljo tudi spletni vmesnik, ki ga je razvil Arnes, s katerim lahko organizatorji upravljajo s svojimi spletnimi konferencami. Z izdelavo portala in sistema v ozadju je bila uvedena nova shema delitve vlog uporabnikov, ki je prilagojena slovenskim izobraževalnim ustanovam in organizacijam pridruženim federaciji ArnesAAI.

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

Video na zahtevo in prenosi v živo

Portal Arnes Video omogoča uporabnikom, prijavljenim s pomočjo tehnologije AAI, nalaganje videoposnetkov na splet. Strežniki, ki tečejo v ozadju, poskrbijo za pretvorbo posnetkov v standardiziran format in več različnih kakovosti ter omogočajo ogled na raznih tipih naprav. Ob nalaganju posnetkov je potrebno dodati 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 se doseže, da so določeni posnetki vidni določenim posameznikom ali skupini.

S strežnikom za pretočni video (Wowza) Arnes nudi storitev, ki omogoča prenos dogodkov v živo prek spleta v visoki kakovosti. Dostop do storitve je znotraj portala Arnes Video in je omogočen vsem prijavljenim uporabnikom. Prenos v živo je mogoče ustvariti v nekaj korakih, ga posneti in kasneje posnetek z enim klikom objaviti na portalu Arnes Video.

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

Arnes TV

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

Redne aktivnosti za izvajanje multimedijskih storitev

- Vzdrževanje in upravljanje strojne in programske opreme za centralne storitve za:
 - večtočkovne H.323 in SIP-videokonference (MCU1, 2);

- omogočanje dostopa do videokonferenc MCU z brskalnikom ali z brezplačnim programom Pexip Infinity Connect, z uporabo tehnologije WebRTC (strežniki Pexip);
- omogočanje dostopa H.320 (ISDN) videokonferenčnih sistemov in dostopa iz javnih telefonskih omrežij z običajnim (fiksni) ali mobilnim telefonom do MCU (RVGW);
- spremljanje videokonferenc MCU prek pretočnega videa (streaming) in snemanje le teh za objavo posnetka na spletu kot video na zahtevo (LSVC);
- strežnike GDS:
 - vrhnji strežnik za Slovenijo (GK-SI);
 - strežnik za registrirane uporabnike Arnesa (GK-ARNES);
 - odprti strežnik za mobilne,časne in tuje uporabnike (GK-FZ);
 - strežnika za interne potrebe MCU in strežnika RVGW (GK-MCU, GK-GW);
- spletni portal za rezervacijo in upravljanje videokonferenc in posnetkov (MCU);
- spletni video portal s strežniki MediaMosa, ki skrbijo za shranjevanje, označevanje in pretvarjanje avdio ter video vsebin;
- strežniki Wowza, ki omogočajo predvajanje avdio in video vsebin na zahtevo in prenose v živo s pomočjo tehnologije pretočnega videa;
- spletne konference VOX s strežniki Adobe Connect, ki omogočajo upravljanje in izvajanje spletnih konferenc;
- spletni portal Arnes TV, ki omogoča napovednik in arhiv vseh prenosov v živo;
- redna tehnična podpora uporabnikom klasičnih videokonferenc:
 - svetovanje organizacijam pri izbiri ustreznih tehničnih rešitev in nastavitev;
 - vključitev videokonferenčnih sistemov organizacij v mednarodno videokonferenčno klicno shemo GDS;
 - nastavitve filtrov (ACL) na usmerjevalnikih na strani organizacij za sobne videokonferenčne sisteme;
 - testiranje nastavitev videokonferenčnih sistemov in omrežja organizacij za optimalno delovanje videokonferenc;
 - pomoč pri identificiranju in odpravljanju tehničnih težav na opremi pri uporabnikih kakor tudi na strežnikih Arnesa (ob pomoči ponudnikov in proizvajalcev opreme);
- redna tehnična podpora uporabnikom spletnih konferenc:
 - pomoč organizatorjem in moderatorjem pri pripravi spletnih konferenc;
 - testiranje pravilnosti delovanja spletnih konferenc ob posodobitvah brskalnikov in predvajalnikov Flash pri uporabnikih;
 - selitev vsebin spletnih konferenc med različnimi entitetami AAI;
 - posodabljanje navodil na spletu za uporabnike spletnih konferenc;
 - posodabljanje navodil na spletu za uporabo portala za urejanje in kreiranje spletnih konferenc;
 - testiranje delovanja na različnih mobilnih napravah in operacijskih sistemih;
- redna tehnična podpora uporabnikom prenosov v živo:
 - svetovanje uporabnikom glede izbire opreme za prenose v živo;
 - svetovanje pri izbiri kodirnih algoritmov in nastavitev programov za prenose v živo;
 - pomoč uporabnikom v primeru tehničnih težav;
- redna tehnična podpora uporabnikom portala Arnes Video:
 - pomoč uporabnikom pri objavljanju in urejanju video vsebin;
 - svetovanje pri izbiri programske opreme za pretvorbo in obdelavo avdio in video vsebin;
 - posodabljanje navodil na spletu za uporabo portala;
 - testiranje delovanja ob posodobitvah brskalnikov, operacijskih sistemov in algoritmov za pretvarjanje avdio in video vsebin;

- promocija multimedijskih storitev z organizacijo večjih videokonferenčnih dogodkov (videokonference na konferenci SIRikt) in podpora organizacijam pri organizaciji videokonferenčnih dogodkov;
- za posebne dogodke večjega pomena je na voljo osnovna oprema sobnega H.323/SIP-videokonferenčnega sistema, s katerim nudimo videokonferenčno podporo na oddaljenih lokacijah;
- promocija multimedijskih storitev s podporo prenosom v živo in/ali snemanjem konferenčnih dogodkov na kraju samem (konference Arnes, konference SIRikt, IPv6-srečanja, konference o spletni varnosti ...);
- tehnična pomoč in svetovanje pri pripravi javnih razpisov s področja multimedije;
- sodelovanje v mednarodnih delovnih skupinah v okolju NREN s področja multimedijskih komunikacij v realnem času.

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

Projekti

Projekt: videokonference H.323/SIP/WebRTC

Vodja projekta: David Vrtin

Trajanje projekta: februar 2016 – december 2017

V letu 2017 bo Arnes poleg rednega vzdrževanja in nadgrajevanja strežnikov (MCU, LSVC, Pexip, GK, RVGW) in portala MCU ocenil stroške izdelave portala, ki bi omogočil samostojno upravljanje s konferenčnimi sobami v izključno okolju Pexip, kar bi omogočilo izvajanje videokonferenc tudi brez uporabe strežnikov MCU. S tovrstno funkcionalnostjo bi optimizirali izrabo opreme za HD-videokonference, ker bi strežnike Pexip uporabljali v vlogi samostojnih strežnikov MCU in s tem podvojili najvišje število hkratnih uporabnikov, omogočili tekočo sliko 30 slik/s tudi v drugem video kanalu in omogočili uporabo drugih funkcionalnosti uporabnikom WebRTC (klepetalnica).

Projekt: Portal Arnes Video

Vodja projekta: Grega Podobnik

Trajanje projekta: januar 2017 – december 2017

V okviru redne dejavnosti bo Arnes v letu 2017 skrbel za redno vzdrževanje in nadgrajevanje strežnikov za pretočni video (Wowza), strežnikov za shranjevanje in obdelovanje video posnetkov (MediaMosa) in video predvajalnika. Poskrbel bo za večjo zanesljivost in zmogljivost storitve z redundantno postavitvijo strežnikov in funkcionalnostjo delitve bremena. Testiral bo prenose v živo v kvaliteti 4K. Razvoj večine dodatnih funkcionalnosti bo potekal v okviru projekta SIO-2020. Arnes bo začel z oblikovno prenovo portala.

Projekt: Spletne konference VOX

Vodja projekta: Nejc Čampa

Trajanje projekta: april 2017 – december 2017

V okviru redne dejavnosti bo Arnes v letu 2017 izvedel virtualizacijo strežnikov VOX, kar bo prineslo večjo zanesljivost/redundanco strežnikov, lažje upravljanje in poenostavljeno varnostno kopiranje strežnikov. Uporabnikom bo omogočil, da si s strežnika prenesejo posnetke

v formatu MP4.

Ocena potrebnega dela

V letu 2017 zaradi pomanjkanja sredstev za nakup opreme Arnes ne pričakuje bistvenega povečanja števila sobnih videokonferenčnih sistemov H.323/SIP, ampak zgolj večjo uporabo obstoječih, predvsem zaradi novega spletnega vmesnika za delo s strežniki Arnes MCU in LSVC, javno objavljenega imenika prek 150 registriranih uporabnikov H.323 in nove možnosti uporabe videokonferenc MCU v spletnem brskalniku z WebRTC. Zaradi uvajanja novih tehnologij v šolstvo se bo nadaljevala množična uporaba spletnih konferenc VOX. Zaradi velikega zanimanja uporabnikov za multimedijske storitve se je povečala kompleksnost multimedijskih storitev, zato Arnes pričakuje povečan obseg del potrebnih za vzdrževanje in nadgradnjo multimedijskih sistemov in strežnikov. Pričakuje se tudi nadaljevanje rasti potreb po podpori uporabnikov za prenose v živo in video na zahtevo.

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog pri zagotavljanju multimedijskih storitev se v letu 2017 načrtuje delo v višini 34 človek mesecev. Če bodo uporabniki zahtevali, bo potrebno za multimedijske storitve uvesti pripravljenost na domu zunaj delovnih ur.

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

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

3.8 Infrastruktura za grid in visoko zmogljivo računalništvo

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

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

Splošni cilji Slovenske iniciative za grid so:

- zagotavljanje nacionalnega omrežja grid z razpršenimi računskimi gručami in vključenost v evropsko omrežje grid;
- vključevanje novih organizacij in njihovih gruč v slovensko omrežje grid in s tem širjenje slovenskega omrežja grid;
- vzpostavitev in vzdrževanje omrežne infrastrukture za grid;
- vzpostavitev in vzdrževanje standardizirane vmesne programske opreme za grid;

- zagotavljanje tehnične podpore in svetovanje skrbnikom gruč;
- zagotavljanje tehnične podpore za uporabnike in izvedba delavnic za uporabo vmesne programske opreme;
- skrb za uvajanje tehnologije grid v nove raziskovalne discipline;
- zagotavljanje visoke zanesljivosti storitev, avtentikacijskih in avtorizacijskih mehanizmov;
- prilagoditev storitev po meri za uporabnike.

Uporabniku grida je omogočen dostop do stalnih računskih in podatkovnih kapacitet, na katerih lahko opravlja svoje raziskovalno delo. S pridobitvijo dostopa do slovenskega omrežja grid, je hkrati neposredno vključen v mednarodno raziskovalno omrežje. To je zagotovljeno s sistemom virtualnih organizacij, ki so podprte tudi v mednarodnem prostoru. Za tiste raziskovalce in raziskovalne skupine, ki niso člani mednarodnih virtualnih organizacij, SLING zagotavlja 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 (angl. High performance computing), bodisi naloge, ki zahtevajo visoko prepustno računanje – naloge HTC (angl. High throughput computing), ali celo naloge GPU (angl. Graphic processing unit), ki pri računanju uporabljajo grafične procesne enote. Podpora vsem trem modelom uporabe je ključna, saj so pomembni za različne tipe nalog, vendar se med seboj dopolnjujejo in jih je mogoče hkrati uporabljati v enem računskem centru na isti gruči z isto infrastrukturo. Prihodnji razvoj omrežja grid bo stremel k virtualizaciji podatkovnih in računskih zmogljivosti, saj virtualizacija omogoča prenosljivost programske opreme, poenostavlja administracijo, omogoča namestitve različnih operacijskih sistemov na isti fizični strežnik in omogoča izvedbo nalog, ki niso nujno računsko, temveč so predvsem infrastrukturno zahtevne.

Redne dejavnosti

Vzdrževanje in nadzor obstoječih storitev

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

Sodelovanje v evropskih infrastrukturnih organizacijah

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

Zagotavljanje infrastrukture evropskim raziskovalnim projektom

- Elixir,
- Atlas.

Tehnična podpora

- podpora uporabnikom;

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

Razvojne aktivnosti

V letu 2017 bo Arnes razvojne aktivnosti usmerjal predvsem v HPC, nadgradnje sistema in vzpostavitev enotnega vmesnika za pošiljanje nalog na gruče.

Postavitev uporabniškega vmesnika DIRAC

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

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

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

Namen: V letu 2016 je Arnes nadgradil glavno vozlišče, letos pa načrtuje menjavo strojne opreme, nadgradnjo upravljalca gruče SLURM in vmesne programske opreme ARC.

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

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

Namen: omogočanje paralelnega visoko zmogljivega računanja.

Opis: Obstoječo infrastrukturo za visoko zmogljivo računanje bo Arnes nadgradili z dodatnimi jedri, ki mu jih bo v upravljanje predala Fakulteta za informacijske študije v Novem mestu. Za vzpostavitev takšnega sistema je potreben zmogljiv diskovni sistem in visoko zmogljive nizko-latentne 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.

Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2017 načrtuje delo v višini 6 človek mesecev. V kolikor teh človeških virov v letu 2017 ne bo zagotovljenih, bo Arnes opustil sorazmeren delež planiranih nalog.

Nacionalna iniciativa za grid in HPC	čm
--------------------------------------	----

Vzdrževanje, nadzor in razvoj centralnih servisov	3
Tehnična podpora	2
Razvojne aktivnosti	2
Skupaj	7

3.9 ArnesAAI in Eduroam

Uporabniki v informacijsko razvitih okoljih uporabljajo množico IKT-storitev. Ker večina storitev zahteva prijavo, si morajo uporabniki zapomniti množico uporabniških imen in gesel. Dokler so bile v uporabi zgolj storitve, ki jih je zagotavljala organizacija, kjer so bili zaposleni oz. se šolali, se je problem lahko reševalo s centralnimi imeniki uporabnikov, v katerih so bila shranjena uporabniška imena in gesla. Zaradi selitve večine storitev v oblak, kjer storitve zagotavljajo druge organizacije, je potreben prehod na modernejšo infrastrukturo za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI - Authentication and Authorization Infrastructure), ki omogoča ločitev funkcije avtentikacije uporabnikov in upravljanja z njihovimi podatki od same storitve.

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

Arnes je v letu 2009 vzpostavil Federacijo ArnesAAI. Federacija je pravni in tehnološki okvir za vzpostavitev vmesne (angl. middleware) infrastrukture za enotno prijavo uporabnikov slovenske izobraževalne in raziskovalne sfere v elektronske aplikacije in storitve. Federacija je vzpostavljena v skladu s podobnimi evropskimi in svetovnimi federacijami, zasnovanimi na standardu SAML 2.0. Konec leta 2016 je bilo federaciji pridruženih 667 organizacij.

Ker se je izkazalo, da ima večina organizacij težave pri zagotavljanju delovanja lastne infrastrukture, je Arnes razvil storitev gostovanja strežnikov AAI na Arnesu (imenik LDAP, prijavní strežnik IdP in strežnik za upravljanje z identitetami IdM) in poenostavil proces pridruževanja organizacij v federacijo ter vzpostavitev gostovanja strežnikov na Arnesu. S tem je članicam bistveno poenostavil uporabo tehnologije, kar je razvidno tudi iz razmerja med gostovanimi in lastnimi strežniki: konec 2016 je storitev gostovanja uporabljalo 621 članic, lastno infrastrukturo pa je imelo 36 članic.

V letu 2017 bo Arnes nadaljeval s procesom prehoda organizacij na uporabo gostovanja strežnikov AAI na Arnesu. S tem bo poenostavil arhitekturo federacije v smeri centralizacije funkcij in posledično zmanjšanja števila komponent, kar bo omogočilo lažjo vpeljavo novih funkcionalnosti in prehoda na nove različice programske opreme (koncept ArnesAAI 2.0). Arnes bo sodeloval tudi pri pripravi projektov, ki se bodo v okviru nove finančne perspektive financirali iz evropskih sredstev in sicer v smeri poenostavitve in integracije upravljanja identitet v IT-okolje zavodov.

Eduroam so mednarodna, standardizirana, varna in uporabniku prijazna brezžična omrežja in sistem, ki omogoča mobilnost uporabnikov. V Sloveniji je Arnes začel z njegovim uvajanjem v

letu 2004. Do konca leta 2016 ga je vpeljalo 199 organizacij. Ker imajo organizacije, podobno kot pri AAI, težave z vzdrževanjem lastne infrastrukture, je Arnes razvil storitev gostovanja strežnikov Eduroam (imenik LDAP, strežnika RADIUS in DHCP). Konec leta 2016 jo je uporabljalo že 109 organizacij, lastne strežnike pa je uporabljalo 90 organizacij.

V letu 2017 bo Arnes sodeloval pri projektih vzpostavlja omrežij Eduroam v samostojnih raziskovalnih ustanovah, knjižnicah in ostalih organizacijah s področja kulture. Največ aktivnosti bo s pripravo projekta WLAN2020, katerega cilj je izgraditi omrežja WLAN v osnovnih in srednjih šolah. Arnes bo pomagal tudi pri uvajanju tehnologije brezžičnih omrežij v državni upravi.

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

Redne aktivnosti

Eduroam

- vzdrževanje vrhnjega strežnika RADIUS za slovensko izobraževalno, raziskovalno in kulturno sfero, koordinacija hierarhije strežnikov in razvoj shem za organizacijo podatkov v strežnikih (siEduPerson, eduPerson, SCHAC ...) na slovenski in evropski ravni;
- zagotavljanje gostovanja strežnikov LDAP, RADIUS in DHCP;
- svetovanje ter tehnična podpora organizacijam pri vzpostavljanju omrežij Eduroam, vključno s pregledi ustreznosti postavitve;
- sodelovanje pri mednarodni koordinaciji (projekti v okviru GEANT Association);
- tehnična podpora organizacijam pri uporabi odjemalca ArnesLink za priklop v omrežje Eduroam ter vključitev in pomoč pri uporabi orodja za enostavno nastavljanje Eduroam na brezžičnih napravah – EduroamCAT;
- vzdrževanje in posodabljanje spletne strani Eduroam s tehničnimi navodili in vzorčnimi konfiguracijami za organizacije ter navodili za končne uporabnike;
- aktivnosti za seznanjanje možnih uporabnikov o Eduroam;
- sodelovanje z IZUM pri vpeljevanju in nadgradnjah omrežij Eduroam in Libroam v knjižnicah;
- svetovanje in pomoč pri vpeljavi tehnologije Eduroam/GovRoam v omrežja državnih organov;
- vsaj ena delavnica oz. izobraževanje IT-osebja na organizacijah, oz. zunanjih izvajalcev;
- NAT64 za dostop do vsebin IPv4 iz zgolj IPv6 omrežij.

Federacija ArnesAAI

- upravljanje federacije ArnesAAI (priprava dokumentov, vzdrževanje in distribucija meta-podatkov);
- zagotavljanje gostovanje infrastrukture IdP/LDAP/IdM za članice Arnesa;
- širitev članstva eduGAIN. Federacija ArnesAAI je bila pridružena konfederaciji eduGAIN konec leta 2013. Da bi članice federacije lahko uporabljale storitve, ki so na voljo v eduGAIN, morajo nadgraditi in ustrezno prilagoditi nastavitve svojih IdP. Pri tem potrebujejo navodila in pomoč Arnesa;
- vzdrževanje izbirnika domače organizacije;
- 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
- sodelovanje z IZUM pri vpeljavi tehnologije AAI v njihove storitve;
- vzdrževanje spletne aplikacije za nadzor delovanja in statistike uporabe AAI;
- zagotavljanje uporabe e-identitete za uporabnike »@guest.arnes.si«;
- urejanje spletne strani za federacijo AAI z vzorčnimi nastavitvami, navodili za uporabo in včlanitev v federacijo ter predstavitev vseh storitev AAI;
- promocijske aktivnosti za seznanjanje možnih uporabnikov o federaciji AAI. Sodelovanje na konferencah;
- ciljno obveščanje ključnih deležnikov (posebna predavanja in predstavitve na univerzah, knjižnicah ...);

Načrtovani projekti v 2017

Eduroam

Projekt: Tehnologija RadSec

Vodja projekta: Rok Papež

Trajanje projekta: junij 2015 – december 2017

V letu 2014 je Arnes postavil redundantne vrhnje slovenske strežnike RADIUS. S tem je organizacijam omogočil, da si ob ustrezni prilagoditvi konfiguracije lastnih strežnikov zagotovijo nemoteno delovanje gostovanja tudi v primeru izpada enega od vrhnjih strežnikov. V 2016 je Arnes testiral tehnologijo RadSec, ki za komunikacijo med strežniki RADIUS UDP nadomešča s TCP, kar poveča zanesljivost komunikacije in s tem dodatno poveča zanesljivost delovanja Eduroam. V 2017 bo Arnes izvedel pilot uporabe tehnologije na vrhnjih strežnikih RADIUS.

Projekt: Testiranje novih tehnologij WLAN

Vodja projekta: Rok Papež

Trajanje projekta: januar 2017 – december 2017

Tehnologija WLAN se še vedno hitro razvija, zato mora Arnes slediti razvoju novih produktov in testirati njihovo zrelost za uporabo v federaciji Eduroam. V letu 2017 je predvideno:

- testiranje tehnologije 802.11ac Wave 2;
- testiranje rešitev za uporabo IPv6 v produkciji za Eduroam.si z redundantno postavitvijo NAT64 ter nadgradnja navodil;
- prehod na FreeRadius 3.0 ter pilot EAP-PWD, ki omogoča nadaljnjo poenostavitev uporabe Eduroam.

AAI za spletne aplikacije

Projekt: Testiranje novih tehnologij AAI

Vodja projekta: Marko Dolničar

Trajanje projekta: januar 2016 – december 2018

Razvoj na področju tehnologij AAI še ni dokončan. Manjkajo predvsem splošno sprejete rešitve za podporo sodelovanju, več ravni varnosti in rešitve za povezovanje z družbenimi omrežji. Arnes bo v letu 2017 izvajal naslednje aktivnosti:

- testiranje tehnologij za varnejšo prijavo (multi-factor authentication) na osnovi OTP;
- preizkus mednarodnega standarda CoCo za varstvo osebnih podatkov (angl. CoCo – Data protection Code of Conduct);
- spoznavanje s tehnologijami infrastrukturne programske opreme za podporo sodelovanju v federativnem okolju (oblikovanje skupin uporabnikov, navideznih organizacij, povezovanje identitet, izmenjava podatkov med storitvami – Oauth).

Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2017 načrtuje skupno delo v višini 36 čm ter 6 čm študentskega dela. Za zagotavljanje zanesljivosti kritičnih storitev bo potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur in intervencije v primeru težav.

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

3.10 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 izvaja v tesnem dialogu s skupnostjo in njenimi končnimi uporabniki.

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

- vzgojno-izobraževalni zavodi, univerze, inštituti in pristojna ministrstva;
- projekti informatizacije šolskega sektorja in njihovi nosilci;
- nosilci informatizacije v kulturnem sektorju;
- partnerji doma in v tujini, ki bodisi združujejo interese uporabnikov ali jim nudijo storitve.

Skupaj z njimi:

- načrtuje prilagajanje infrastrukture in storitev posebnim potrebam uporabnikov;
- izvaja informiranje in izobraževanje o novih tehnologijah, storitvah in možnostih izrabe e-infrastrukture;
- se aktivno vključuje v projekte, ki spodbujajo uporabo IKT v izobraževanju, raziskovanju in kulturnih ustanovah.

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

Ciljne skupine in tipi komuniciranja

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

Svetovanje uporabnikom glede možnosti uporabe storitev

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

Pooblaščen skrbniki storitev

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

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

Končni uporabniki do storitev Arnesa vedno bolj dostopajo prek enotne prijave (AAI), tako da uporabniško ime, oziroma AAI-račun, dobijo na svoji matični organizaciji in se jim na Arnesu ni treba registrirati. To pomeni, da storitve Arnesa doživljajo kot del IKT-ponudbe svoje organizacije. Z njimi lahko Arnes komunicira neposredno le, če to sami želijo (npr. z naročilom Arnes Informatorja), prek javnih kanalov distribucije ali pa posredno prek prve ciljne skupine (informatiki in delno vodstvo na organizacijah).

Interesne skupine

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

Tem skupinam uporabnikov Arnes posveča poseben interes, storitve pa načrtuje in prilagaja njihovim potrebam. Zato je z njimi potreben tesen (tudi osebni) stik.

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

Usmeritve v letu 2017

Zaradi razvoja storitev v preteklih letih, posebej v projektu e-Šolska torba, se je v šolskem letu 2015/2016 izrazil povečal pritisk na vključevanje organizacij v federacijo ArnesAAI, saj uporabniki za dostop do storitev potrebujejo spletno identiteto (AAI račun). Zaradi povečanja množične uporabe storitev ne zadošča več registracija posameznih uporabnikov na Arnesu, namesto tega sedaj šole pospešeno vstopajo v federacijo kot polnopravni ponudniki identitet, saj lahko na ta način dostop do storitev omogočijo vsem svojim uporabnikom hkrati. Arnes je ob tem izpopolnil sistem gostovanja ponudnikov identitet (IdP) v federaciji in olajšal uporabo storitve upravljanja z identitetami, vse skupaj pa smo vključili v postopek sklenitve že omenjenega Sporazuma o članstvu v omrežju ARNES. Tako je Arnes zelo olajšal vstop v federacijo in kreacijo uporabnikov.

Ta proces spremlja intenzivna komunikacija, v katero Arnes usmerja veliko pozornosti in s pomočjo katere članicam pomaga pri razumevanju in postopkih upravljanja s svojimi uporabniki storitev, hkrati pa jo izkoristi tudi za informiranje, promocijo storitev in zbiranje povratnih informacij. Za šole in druge (manjše) organizacije vstop v federacijo ponudnikov in uporabnikov storitev predstavlja veliko spremembo v procesu, saj z upravljanjem identitet svojih uporabnikov prevzemajo aktivno vlogo tudi pri zagotavljanju dostopa do storitev, prav tako pa pri njihovi promociji.

V letu 2017 bo Arnes nadaljeval s sistematičnim vključevanjem članic v omrežja ARNES s podpisovanjem Sporazuma in vključevanjem v infrastrukturo gostovanja IdP. Prednostno bo obravnaval posebne ciljne skupine (zavodi vključeni v program SIO-2020, ki je opisan v posebnem poglavju) in skupine, s katerimi je proces že začel v letu 2016 (osrednje knjižnice), postopoma pa bo vključeval vse upravičene organizacije. Pri tem bo Arnes z nekaterimi članicami oz. ciljnim skupinami vzpostavljaj nove kanale komunikacije, kar bo zahtevalo dodatno angažiranost.

Pooblaščenim skrbnikom storitev na organizacijah članicah bo potrebno zagotoviti dodatno podporo in izobraževanje, saj predstavljajo primarno ciljno skupino tistih, ki na članicah upravljajo identitete uporabnikov ter storitve, ki so članici na voljo v omrežju ARNES. Stik z informatiki, ki upravljajo z infrastrukturnimi storitvami, je Arnes v preteklih letih sistematično gradil predvsem skozi strokovna srečanja, delavnice in konferenco Mreža znanja.

V letu 2015 je bil za komuniciranje s končnimi uporabniki vzpostavljen sistem množičnega obveščanja po elektronski pošti Arnes Informator. Na prejemanje Arnes Informatorja se lahko na enostaven način prek spletne povezave naroči tudi zainteresirana javnost. V letu 2017 bo Arnes uporabnike prek tega sistema redno obveščal o novostih in pomembnih spremembah v delovanju storitev, o izobraževanjih in drugih dogodkih, varnosti na internetu in drugih novicah, relevantnih za skupnost uporabnikov. Z Arnes Informatorjem bo v letu 2017 vsak mesec dosegel več kot 46.000 uporabnikov Arnesovih storitev.

V preteklih letih se je kot uspešno pokazalo osredotočanje na napredne uporabnike in na promocijo dobrih praks, ki jih ti uporabniki razvijajo pri uporabi Arnesovih storitev. Zato bo Arnes ta trend v letu 2017 še naprej krepil.

Podpora izobraževanju in sodelovanje v projektih informatizacije

Podpori izobraževanju so namenjeni celoviti prilagojeni sklopi storitev. Arnes se je učvrstil kot strateški partner v nacionalnih projektih informatizacije šolstva in bo to vlogo igral še naprej, da zagotovi kontinuiteto celovitega razvoja večplastnega procesa informatizacije. Tako bo v letu 2017 Arnes pod okriljem Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport začel z izvajanjem štiriletnega Programa nadaljnje vzpostavitve IKT infrastrukture v vzgoji in izobraževanju, ki je krajše poimenovan Slovensko izobraževalno omrežje – 2020 oz. SIO-2020, ki je opisan v posebnem poglavju. V okviru Programa bo Arnes vzgojno-izobraževalnim zavodom (VIZ) sofinanciral izgradnjo brezžičnih omrežij in nakup IKT opreme. Program bo zajemal tudi razvoj e-storitev in e-vsebin. Začetek izvajanja Programa SIO-2020 bo v letu 2017 zahteval izdatno komunikacijo in obveščanje vzgojno-izobraževalnih zavodov ter organizacijo informativnih dnevov za zagotavljanje uspešnega sodelovanja in izpolnitve ciljev zastavljenih v Programu.

Podpora kulturnim institucijam

Že v letu 2013 je bil Arnes udeležen v delovni skupini na pobudo Ministrstva za kulturo, kjer so bili obravnavani raznoliki vidiki zajemanja, hrambe in dostopnosti (digitalizirane) kulturne dediščine. Kulturne institucije s svojo dejavnostjo nastopajo kot pomembni ponudniki vsebin za izobraževalni in raziskovalni sektor, same pa vidijo v Arnesu pomemben del infrastrukturne podpore. Arnes zato spodbuja dialog med naštetimi sektorji v smeri skupne strategije informatizacije, hkrati pa skuša storitve bolj približati tudi tej specifični skupini uporabnikov. V letu 2015 so bile s projektom IR optika zagotovljene zmogljive optične povezave v omrežje ARNES tudi za mnoge knjižnice in nacionalne kulturne institucije, Ministrstvo za kulturo pa spodbuja uporabo storitev omrežja Arnes na strani uporabnikov iz sektorja kulture. Ker z razvojem izobraževalnega oblaka in novih storitev, tudi v okviru projektov, kot je bil e-Šolska torba in je prihodnji Program SIO-2020, mnoge postajajo vse bolj zanimive za kulturne institucije, se tudi med njimi povečuje interes za vstop v federacijo ArnesAAI, za Arnes pa to pomeni tudi prilagoditev komuniciranja tej ciljni skupini.

Komunikacija z mediji

V preteklosti je Arnes vzpostavil nove oblike sodelovanja z mediji, kar omogoča objavo poljudnih in informativnih strokovnih prispevkov za splošno javnost ali posebne interesne skupine. V letu 2016 je bilo sodelovanje poglobljeno in hkrati je Arnes odprl nove kanale

sodelovanja. Tako so bila med drugim objavljena obvestila za javnost o MOOC-V in konferenci Mreža znanja tudi s strani Slovenske tiskovne agencije in na mnogih drugih spletnih portalih. Mediji so povzemali objave o zgodovini svetovnega spleta, ukinjanju klicnega dostopa na Arnesu, o katerem sta poročala tudi Delo in Monitor, in druge novice. Velik doseg so imeli tudi prispevki televizijskih in radijskih hiš o varni uporabi interneta in naprav (RTV, Planet TV ...).

Ravno takšno sodelovanje z mediji bo Arnes v letu 2017 vzdrževal in skušal dodatno okrepiti (tako z nacionalno radijsko postajo Val 202 in večjim številom bolj obiskanih spletnih medijev), tudi z vsebinami o programu informatizacije in dogodkih ob 25-letnici Arnesa. V dogovoru z uredniki slovenskih medijev bo Arnes sodeloval pri pripravi strokovnih člankov s področja internetnih tehnologij in storitev.

Konec leta 2013 je Arnes v časniku Šolski razgledi pričel 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 Arnes objavlja koristne nasvete, namenjene prav Arnesovim uporabnikom s področja izobraževanja – torej vzgojiteljem, profesorjem in učiteljem. To sodelovanje se bo nadaljevalo v letu 2017. Prav tako si bo Arnes prizadeval za sodelovanje v prispevkih medijev s področja IKT. Predvsem bo pomembno vzpostaviti odnose, ki bodo v medijih spodbujali mišljenje, da se lahko s strokovnimi vprašanji na omenjenem področju za pomoč obrnejo na strokovnjake na Arnesu, kar nam je v določeni meri že uspelo v preteklih letih.

Produktno vodenje

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

Na ta način bo Arnes usmerjal ključne storitve, tudi s postopnim poenotenjem oblikovanja spletnih aplikacij in z razvojem Portala članic kot primarnega orodja komunikacije pri naročanju storitev. Vse to zahteva dodaten trud, ki mu Arnes, kljub pomanjkanju kadrov, posveča veliko pozornosti.

Prenova oblikovanja in vsebin na spletni strani www.arnes.si

Spletne strani www.arnes.si so vstopna točka do ključnih vsebin in storitev, ki jih Arnes ponuja svojim uporabnikom. Namenjene so organizacijam in prek 200.000 uporabnikom s področja raziskovanja, izobraževanja in kulture, hkrati pa v okviru specifičnih storitev zagotavljajo informacije na nivoju celotne države. Projekt prenove in nadgradnje je v preteklih letih obsegal analizo stanja in potreb, pripravo prenovljene spletne arhitekture, tehnično realizacijo migracije na novo platformo. Ključni cilj v letu 2017 je korenita oblikovna prenova in nadaljna prenova najpomembnejših vsebin, katere ključni cilj bo večja vsebinska poenostavitev in predvsem omogočanje boljše uporabniške izkušnje na portalu za končne uporabnike in različne ciljne publike. Nova rešitev bo tehnološko še vedno postavljena na najpopularnejši spletni platformi WordPress in bo vsebovala vse napredne elemente sodobnih spletnih mest, kot je na primer odzivno spletno oblikovanje. Kot je že navedeno, je najpomembnejša v vsakem primeru predvsem oblikovna in nadaljnja vsebinska prenova. Ob tej se bo Arnes lahko osredotočil na vsebine, ki jih uporabniki na spletnih straneh dejansko iščejo oziroma potrebujejo, tudi po

posameznih ciljnih skupinah, hkrati pa bo pomembna vsebina razložena uporabnikom bolj razumljivo in strukturirano ter bolj prijazno.

Izvedba projekta postaja v letu 2017 nujno potrebna, čeprav nova platforma, ki je bila vpeljana v letu 2016 bolje služi izpolnitvi ciljev Arnesa. Ti se dinamično spreminjajo, prav tako kot potrebe uporabnikov, čemur se mora Arnes prilagoditi tudi s svojimi komunikacijskimi kanali in jih medsebojno dodatno povezovati. Spremenile so se tudi navade spletnih uporabnikov, ki dandanes veliko več dostopajo do aplikacij z mobilnimi telefoni, čemur so se morale in se bodo še morale prilagoditi tudi vsebine in format.

Z nadaljnjo vsebinsko prenovo spletnih strani želi Arnes vzpostaviti sodobno in uporabniku prijazno storitev, ki fokus s ponudnika storitev prenaša na njihovega uporabnika, hkrati pa je s prenovno že v preteklih letih omogočil bolj vzdržno in finančno učinkovitejše vzdrževanje spletne platforme in posameznih vsebin.

Izobraževalni dogodki v 2017

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

Arnes načrtuje v letu 2017 organizacijo in izvedbo več strokovno-izobraževalnih dogodkov s predavanji in strokovnimi delavnicami. Mreža znanja, ki bo tudi v letu 2017 verjetno organizirana v novembru, je skozi leta postala osrednji dogodek predvsem za informatike – računalnikarje, ki so kot pooblaščenih skrbniki v imenu svojih organizacij primarni uporabniki storitev Arnesa, hkrati pa predstavljajo vezni člen do končnih uporabnikov članice. Poleg tega se na Mreži znanja z novostmi spoznavajo predvsem napredni uporabniki, obenem pa eni in drugi skupnosti predstavljajo primere dobre prakse. Kaže se potreba po vsebinski razširitvi konference Mreža znanja, zato si bo Arnes prizadeval za organizacijo dvodnevnega dogodka z delavnicami, ki bi udeležencem predstavljale možnost utrjevanja pridobljenega znanja in implementacijo.

Arnes si bo prizadeval tudi za sodelovanje na drugih pomembnejših izobraževalnih dogodkih. Med njimi je vsekakor konferenca SIRikt, v letu 2017 pa bo na podlagi sodelovanja s Šolo za ravnatelje, vzpostavljenega proti koncu leta 2016, posebej načrtoval svojo vlogo pri dogodkih, namenjenih ravnateljem. Tako bo Arnes storitve, aktivnosti in najnovejše informacije predstavil na strokovnem srečanju ravnateljic in ravnateljev osnovnih in srednjih šol. Poleg tega pa bo skušal z načrtovanjem in izvajanjem delavnic čim bolj približati storitve uporabnikom. Želja je, da bi Arnes v letu 2017 izvedel potujočo kampanjo na različnih območjih v Sloveniji, kar bi v veliki meri pripomoglo pri prepoznavnosti prednosti storitev omrežja ARNES. Žal nam za kaj takega sicer primanjkuje človeških virov. Kljub temu bo moral Arnes v letu 2017 organizirati več informativnih dnevov, na katerih bodo vzgojno-izobraževalni zavodi seznanjeni o aktivnostih v programu SIO-2020.

V sodelovanju s Pedagoško fakulteto Univerze v Ljubljani in Pedagoško fakulteto Univerze v Mariboru bo Arnes v letu 2017 sodeloval pri pripravi in izvedbi predavanj za študente. Predavanja bodo podrobneje predstavila storitve, ki jih osnovnim in srednjim šolam zagotavlja Arnes.

Poleg tega bo, tako kot v preteklosti, Arnes v sodelovanju s partnerskimi institucijami pomagal pri soorganizaciji nekaterih pomembnih strokovnih in izobraževalnih dogodkov (npr.

organizacijo seminarja o varnosti s Šolo za ravnatelje, mednarodnega IPv6-srečanja in srečanja foruma slovenskih omrežnih strokovnjakov SINOG ter foruma o upravljanju z internetom IGF).

Dogodek ob 25-letnici delovanja zavoda Arnes

Leta 2017 bo Arnes praznoval 25-letnico delovanja. Jubilej bo Arnes obeležil tako, da se bo osredotočil na to, kar ima za svoje poslanstvo: prenos znanja, združevanje in izmenjevanje izkušenj in spodbujanje uporabe IKT v skupnosti, ki ji pripada. 25 let obstoja bo predstavljenih na spletni strani in družbenih omrežjih, na predavanjih in delavnicah in s slavnostnim dogodkom, na katerem bo spomin segel do zanimivejših skupnih korakov in uspehov, predstavivijo primerov dobrih praks in pogledom v mreže, ki se bodo spletale v prihodnosti.

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

MOOC-V, brezplačni odprti spletni tečaj o varni rabi interneta in naprav, je namenjen zaposlenim v celotni vertikalni izobraževanja, študentom in zainteresirani javnosti, hkrati pa je njegov sekundarni cilj promocija Arnesovih storitev. MOOC-V, ki je bil prvič produkcijsko izveden novembra 2014, je pritegnil več kot 750 udeležencev, kar je za slovenski prostor izjemno, v dveh izvedbah v letu 2016 se je tečaja udeležilo več kot 1.400 ljudi, do sedaj se je v petih izvedbah v tečaj vključilo 4.000 udeležencev, od tega jih je več kot 65 % uspešno zaključilo prav vse aktivnosti v tečaju. Udeleženci spletnega tečaja so pridobili znanje v skladu s 4. okvirom evropskih digitalnih kompetenc (DIGCOMP), ki se osredotoča na varnost pri uporabi novih tehnologij. V projektu je Arnes omogočil tudi udeležbo na srečanju v živo, na katerem skupine udeležencev rešujejo realne probleme, s katerimi se slovenske srednje in osnovne šole soočajo pri uporabi sodobnih tehnologij. Spletni tečaj se je izkazal kot odlična platforma za promocijo Arnesovih storitev, saj so udeleženci koristnost le-teh lahko spoznali tako neposredno kot posredno. Celotni tečaj je namreč brez težav in zapletov tekkel na spletnih skupnostih, ki jih vzdržuje Arnes, ključna video gradiva pa so bila prav tako objavljena na portalu Arnes Video. Hkrati so udeleženci sami spoznali, da so storitve Arnesa pomembne, saj v veliko pogledih zagotavljajo večjo varnost, kot nekatere komercialne rešitve. Spletni tečaj je Arnes v letu 2016 razvijal in dopolnjeval s prispevki strokovnjakov z različnih področij in z novimi andragoško/pedagoškimi pristopi. Tudi v letu 2017 bo Arnes nadaljeval z obnovo in nadgradnjo vsebin v tečaju, med drugim bodo prenovljene vse osnovne vsebine.

Mednarodno sodelovanje

Evropski NREN-i razvijajo na skupni infrastrukturi enotne ali vsaj primerljive rešitve za svoje uporabnike. Zato se storitve načrtujejo, razvijajo in uporabnikom tudi predstavljajo skozi mednarodno sodelovanje v različnih delovnih telesih ali z neposredno izmenjavo znanja. Arnes bo aktivno sodeloval v mednarodnih delovnih skupinah (task forces) združenja GÉANT, predvsem v Marcomms in TF-MSP, kjer bo v letu 2017 fokus na sodelovanju evropskih in globalnih digitalnih infrastruktur in evoluciji vloge NREN-ov v evropskem in globalnem prostoru ter na strateškem sodelovanju in skupnemu nastopu nasproti velikim ponudnikom oblčnih storitev. Na ta način evropski NREN-i zagotavljajo skupnosti uporabnikov v izobraževanju in raziskovanju boljše pogoje pri uporabi storitev.

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

Ključni letni dogodek v sodelovanju evropskih NREN-ov in njihovih globalnih partnerjev je konferenca TNC¹³, največja in najbolj prestižna evropska konferenca o omrežnih tehnologijah. V letu 2017 bo pri izvedbi TNC17 sodeloval tudi Tomi Dolenc kot član programskega odbora.

Global PR Network

Tudi v letu 2017 bo Arnes sodeloval 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 virov za promocijo storitev, ki jih Arnes ponuja 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.

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 se v letu 2017 načrtuje delo v višini 33 človek mesecev. Predvideva se tudi povečan delež aktivnosti projektnega vodenja in administracije, kjer bo potrebna tudi pomoč študentov, prav tako pa se bo delno povečala obremenitev skrbnikov storitev in vodij razvojnih projektov na Arnesu.

Komunikacija in sodelovanje z uporabniki	čm
Spletno uredništvo, objava vsebin in druga spletna komunikacija	2
Projekt: prenova spletnega mesta	4
Uredništvo Arnes Informatorja	2
Ciljna komunikacija z uporabniki in svetovanje	2
Delo s komisijo za odločanje o upravičenosti dostopa	2
Potrebe univerz in raziskovalnih enot, projektno sodelovanje z MIZŠ	1
IKT v šolstvu in sodelovanje s projekti MIZŠ	4
Sodelovanje z MK, knjižnicami, muzeji, arhivi	1
Projekt (sodelovanje): uvajanje produktnega vodenja	2
Projekt (sodelovanje): portal članic	6
Mreža znanja in drugi izobraževalni dogodki	4
Koordinacija, projektno vodenje, publikacije in promocija	3
Skupaj	33

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

3.11 Nacionalni center za varnejši internet

Arnes je od leta 1999 stalni partner v projektih evropskega akcijskega načrta Varnejši internet (Safer Internet). Od marca 2012 se projekt nadaljuje pod imenom SIC-SI (Safer Internet Center

¹³ <https://tnc16.geant.org/>

Slovenia), ki ga izvajajo Fakulteta za družbene vede Univerze v Ljubljani, Arnes in Zveza prijateljev mladine Slovenije ter MISSS, sofinancirata pa ga Generalni direktorat za informacijsko družbo pri Evropski komisiji in Direktorat za informacijsko družbo pri Ministrstvu za javno upravo.

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

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

Ciljne skupine nacionalne točke osveščanja o varnejši rabi interneta so predvsem otroci in mladostniki, njihovi starši in učitelji, učinki pa so naravnani na celotno slovensko javnost. Mednarodno sodelovanje poteka skozi omrežje INSAFE, ki povezuje nacionalne centre osveščanja. V letu 2017 se bo nadaljevalo osveščanje ob sodelovanju medijev, domačih in mednarodnih dogodkov, kot je Dan varne rabe interneta (Safer Internet Day), prenosom tujih izkušenj v slovenske razmere, z izobraževanjem učiteljev ter uvajanjem tematike varnejšega interneta v šole. Ker Arnes s svojim odprtim spletnim tečajem MOOC-V, ki ga izvaja v okviru svoje redne dejavnosti, orje ledino na evropskem nivoju pri izvajanju tovrstnih izobraževanj, je bil povabljen v delovno skupino v okviru INSAFE, ki bo pripravljala spletna izobraževanja na evropskem nivoju.

Arnesovi strokovnjaki redno aktivno sodelujejo v programu regionalnih predavanj za starše in redno izvajajo predavanja in delavnice za učitelje, študente, dijake in učence. Občasno pa pripravljajo tudi predavanja za druge interesne skupine, kot so npr. knjižničarji, kulturni delavci ipd.

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

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

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

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

Aktivnosti v letu 2017

V letu 2017 bo Arnes izvajal naslednje aktivnosti:

- sodelovanje v izvedbi dogodkov Dan varne rabe interneta 2017 (Safer Internet Day 2017);
- sodelovanje s kampanjo osveščanja o informacijski varnosti, ki jo vodi SI-CERT;
- izobraževanje učiteljev, staršev, učencev, študentov in drugih ciljnih skupin:
 - izvedba vsaj 15 regionalnih izobraževanj za starše;
 - delavnice in predavanja za osnovnošolce in dijake;
 - predavanja za študente;
 - seminarji in predavanja za ravnatelje;
 - izobraževanja za učiteljev;
 - priprava izobraževalnih vsebin in tečajev/seminarjev (vsaj 1 seminar za tehnično varnost učiteljev, vsaj 1 tečaj za starše);
 - izobraževanje dodatnih predavateljev in partnerjev v projektu.

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

Nacionalni center za varnejši internet	čm
Izobraževanje uporabnikov	4
Priprava gradiv	4
Domače in mednarodno sodelovanje	2
Promocija Varnejšega interneta in aktivnosti nacionalnih točk	1
Skupaj	11

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

Arnes v sklopu svojih storitev od leta 1995 upravlja nacionalni odzivni center za obravnavo incidentov s področja varnosti elektronskih omrežij in informacij SI-CERT¹⁵. Ta 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 o informacijski varnosti *Varni na internetu* in sodeluje v projektu SAFE-SI.

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

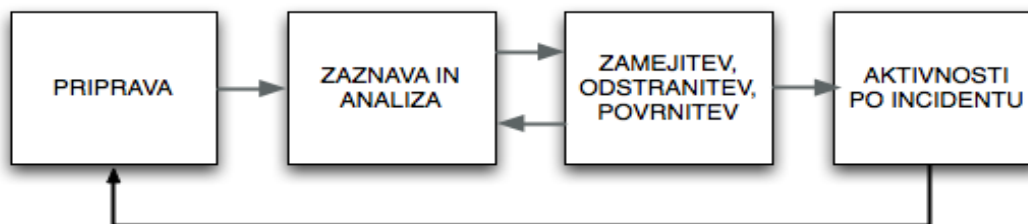
¹⁵ angl. Slovenian Computer Emergency Response Team

¹⁶ <http://trusted-introducer.org>

Februarja 2016 sprejeta strategija kibernetске varnosti Republike Slovenije¹⁷ predvideva, da bo nacionalni odzivni center SI-CERT pri javnem zavodu Arnes razširil svojo dejavnost, kar je tudi v skladu s predlogom Direktive o ukrepih za zagotavljanje visoke skupne ravni varnosti omrežij in informacij v Uniji (ti. Direktiva NIS)¹⁸, ki načrtuje krepitev mreže nacionalnih odzivnih centrov in njihovega operativnega sodelovanja. Zaradi tovrstnega nujnega zagotavljanja delovanja odzivnih kapacitet za omrežne incidente v Republiki Sloveniji, bo potrebna nujna kadrovska okrepitev ekipe SI-CERT.

Redne dejavnosti

Slika 6: Faze obravnave incidenta po NIST 800-61 rev 2¹⁹



Obravnava incidentov

Osnovna dejavnost centra SI-CERT je obravnava prijav o opaženih varnostnih incidentih. Kdorkoli, domači uporabnik, podjetje ali druga organizacija, lahko ob opaženem varnostnem incidentu ali sumu na poskus zlorabe prek omrežja prijavo naslovi na SI-CERT. Strokovnjaki centra pri prijavi 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 internetnih in telekomunikacijskih storitev ter tujimi CERT centri.

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

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

¹⁷ Digitalna Slovenija 2020,

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

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

¹⁹ 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>

Program ozaveščanja Varni na internetu

Nacionalni program ozaveščanja o informacijski varnosti Varni na internetu dopolnjuje delo odzivnega centra SI-CERT in je namenjen najširši slovenski javnosti. Podsklop vsebin naslavlja mala podjetja, samostojne podjetnike in druge organizacije, ki prav tako potrebujejo nasvete, kako varno poslovati na spletu). Znanje, zbrano v odzivnem centru skupaj z izkušnjami in znanjem, zbranim v repozitorijih evropske agencije za omrežno in informacijsko varnost ENISA, naslavlja aktualne probleme pri uporabi elektronskih omrežij. Osrednja točka programa ozaveščanja je spletni portal *Varni na internetu*,²⁰ kjer obiskovalci dobijo ustrezne nasvete s področja spletnih goljufij, spletnega nakupovanja, elektronskega bančništva in ustrezne protivirusne zaščite. Portal je redno osveževan z aktualnimi informacijami in nasveti o uporabi spleta ter družabnih omrežij v skladu s primeri, ki se prijavijo odzivnemu centru. Vsebino na portalu dopolnjujejo video navodila »Spletni namig«. Pomemben kanal za doseg ciljnih publik so družabna omrežja (Facebook, Twitter, Youtube, Pinterest in Google+), kjer nastopamo v skladu z zastavljeno strategijo nastopa na družabnih omrežjih. Dodaten komunikacijski kanal je tudi sistem za elektronsko obveščanje e-novičnik Varne novice, prek katerega se uporabnike večkrat mesečno obvešča o aktualnih varnostnih tveganjih prek elektronske pošte. Na portalu je vzpostavljena prijavna točka oz. spletni obrazec, prek katerega lahko oškodovanci prijavijo omrežni incident (vdor, goljufija, kraja identitete itd.). Brezplačna pomoč in strokovno svetovanje je še dodatna aktivnost za sodelavce odzivnega centra SI-CERT. Vsako leto se izda tudi Poročilo o omrežni varnosti, ki zajema pregled dela in najpomembnejših dogodkov tako s področja dela SI-CERT kot programa Varni na internetu.

Sodelovanje v skupinah Agencije za energijo in Uprave RS za jedrsko varnost

Uprava RS za jedrsko varnost je leta 2015 dala pobudo za ustanovitev skupine za računalniško varnost v jedrskih objektih, v kateri sodeluje tudi SI-CERT. Agencija za energijo RS bo predvidoma marca 2017 ustanovila skupino za računalniško varnost, kjer bo prav tako sodeloval SI-CERT.

Predavanja in delavnice

Sodelavci odzivnega centra SI-CERT vsako leto opravimo med 30 in 40 predavanj ter predstavitev na različnih strokovnih srečanjih in drugih relevantnih dogodkih, tako doma, kot tudi v tujini. Predavanja bodo na slovenskih univerzah in različnih konferencah o informacijski varnosti. Sodelovanje bo potekalo tudi na dogodkih v regiji zahodnega Balkana z namenom spodbujanja krepitve oz. vzpostavitve kapacitet na področju kibernetike varnosti in regijskega sodelovanja. Načrtovana je vabljen predstavitev programa Varni na internetu za vse zaposlene na Evropski komisiji, kot prikaz vzorčne prakse ozaveščanja v državah članicah EU.

SI-CERT novice in obvestila

SI-CERT obvestila za javnost²¹ izpostavljajo grožnje, ki so operativno aktualne in zahtevajo pozornost skrbnikov in upravljavcev omrežij in računalniških sistemov. Drugi prispevki na spletni strani www.cert.si so namenjeni predstavitvi aktualnega dela in aktivnosti centra. V obliki blog zapisov SI-CERT približuje aktivnost širši javnosti in medijem, tudi s pomočjo sodobnih družbenih omrežij, kot sta recimo Facebook in Twitter.

²⁰ <http://www.varninainternetu.si>

²¹ <https://www.cert.si/si/obvestila/>

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 delno izvedeno z virtualnimi sistemi, delno pa z »živimi« kopijami. Te so potrebne, ker se vse več zlonamerne kode zaveda virtualizacijskega okolja in se temu prilagodi. SI-CERT opravlja analizo kode pri zaznanih ciljanih napadih na državne ustanove in pri širših okužbah z računalniškimi virusi v slovenskem prostoru. Izsledki analiz zlonamerne kode, ki jih opravi SI-CERT, so tudi v pomoč slovenskim preiskovalnim organom pri preiskavah kaznivih dejanj.

Obveščanje internet operaterjev in ponudnikov storitev

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

Zakonodaja s področja elektronskega oglaševanja

Arnes v dogovoru z Agencijo za komunikacijska omrežja in storitve (AKOS), Uradom informacijske pooblaščenke in Tržnim inšpektoratom RS vzdržuje spletni informacijski sklop o slovenski zakonodaji, ki se nanaša na nenaročeno oglaševanje (t.im. »spam«).²² 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).

Mednarodno in domače sodelovanje

V letu 2017 SI-CERT načrtuje sodelovanje v delovni skupini evropskih varnostnih centrov TF-CSIRT in njeni podskupini »Trusted Introducer«²³. Slednja prek postopka akreditacije združuje znane in aktivne centre, ki si lahko na zaprtih sestankih z večjo mero zaupanja izmenjujejo informacije. Predvidena je udeležba na tehničnih kolokvijih, letni konferenci in skupščini združenja FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams).

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

Izobraževanje

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

²² <http://www.cert.si/varnostne-groznje/spam/zakonodaja-in-spam.html>

²³ "Trusted introducer for CSIRTs in Europe", <http://www.trusted-introducer.org/>

Načrtovani projekti

Sodelovanje pri organizaciji konference BSidesLjubljana

Konference BSides iz področja varnosti omrežij in informacij so pripravljene na pobudo skupnosti, stremijo k visokem strokovnem nivoju prispevkov in so neprofitne narave. Dogodka BSidesLjubljana sta v letih 2015 in 2016 doživela zelo dober odziv. SI-CERT bo sodeloval pri organizaciji pomladanske konference BSidesLjubljana, saj se dobro prekriva s področjem dela SI-CERT in cilji ozaveščanja ter izobraževanja v programu Varni na internetu.

Vseevropska akcija ozaveščanja o kibervarnosti (oktober 2017)

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 2017 ponovno sodeloval v tej vseevropski akciji skozi različne komunikacijske aktivnosti (kreativna kampanja, PR-aktivnosti, medijski zakup, video produkcija) s ciljem širiti zavedanje o spletnih tveganjih med slovenskimi uporabniki.

Pomemben del kampanje je tudi sodelovanje z vsemi ustanovami, katerih delo se nanaša na področje zaščite in izobraževanja spletnih uporabnikov.

Vaja iz kibernetike varnosti NATO Cyber Coalition 16

SI-CERT je kot nacionalni odzivni center sodeloval že na vseh dosedanjih mednarodnih vajah iz kibernetike varnosti od leta 2012. V letu 2017 načrtuje sodelovanje v NATO-vaji Cyber Coalition 16.

Sistem za avtomatizacijo obveščanja ponudnikov

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

Ocena potrebnega dela

SI-CERT	čm
Obravnava incidentov	12
Izvajanje nalog vladnega odzivnega centra	3
Program ozaveščanja Varni na internetu	10
Usposabljanje za preiskovanje rač. incidentov	3
Predavanja, delavnice in tečaji	3
SI-CERT novice in obvestila	<1
Analiza škodljive kode	3
Obveščanje operaterjev in ponudnikov	1
Zakonodaja s področja elektronskega oglaševanja	<1
Mednarodno in domače sodelovanje	2
Izobraževanje	2
Konferenca BSidesLjubljana	1

Evropski mesec kibernetike varnosti 2017	3
Priporočila ponudnikom za ukrepanje ob omrežnih varnostnih incidentih	2
Sistem za avtomatizacijo obveščanja ponudnikov	1
Vaje iz kibernetike zaščite	1
Skupaj	47

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

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

Arnes je s 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.

Osnovni funkciji nacionalnega registra sta:

1. zagotavljanje registracije domen pod .si
2. upravljanje vrhnjega DNS strežnika za .si

Osnovni strateški cilji:

Register.si

- oblikuje pravila za registracijo domen v skladu z lokalno zakonodajo, mednarodnimi priporočili in v skupno dobro lokalne internetne skupnosti (prebivalcev Slovenije).
- zagotavlja varno, stabilno in neprekinjeno delovanje vseh servisov.
- skrbi za nenehno posodabljanje in razvoj storitev in infrastrukture v skladu s potrebami uporabnikov.
- vzpostavlja poslovne odnose z registrarji, nosilci in drugimi poslovnimi partnerji, ki temeljijo na vzajemnem zaupanju.
- z akcijami ozaveščanja javnosti o prednostih nacionalne domene skrbi za rast števila registriranih domen pod .si,
- z aktivnim vključevanjem v projekte lokalne skupnosti prispeva k razvoju uporabe interneta v Sloveniji
- se aktivno vključuje v upravljanje interneta v Sloveniji,
- posluje transparentno, učinkovito in kvalitetno.

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.

Redne aktivnosti registra za .si

Upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si

Glede na statistiko za leto 2016 in predvidene trende rasti se predvideva, da bodo v letu 2017 DNS-strežniki za .si v eni sekundi v povprečju odgovorili na približno 4.000 do 5.000 zahtevkov.

Redne aktivnosti upravljanja vrhnjega DNS strežnika za .si obsegajo:

- načrtovanje, nadgradnjo in vzdrževanje strojne in programske opreme za primarne in sekundarne domenske strežnike za .si;
- nadgradnje programske opreme ob varnostnih grožnjah;
- nadzor anycast servisa za .si domeno (Netnod, CummunityDNS, PCH, IPCom, Dyn so obstoječi ponudniki);
- nadzor dosegljivosti in odzivnosti domenskih strežnikov za .si (RIPE DNSMON, RIPE ATLAS);
- generiranje in DNSSEC-podpisovanje .si zone;
- preverjanje in vnos DNS-strežnikov za sekundarne domene pod .si;
- vzdrževanje sekundarnih strežnikov za .si;
- zbiranje in obdelava podatkov ter izdelava statistik za .si.

Zagotavljanje registracije domen pod .si

Ključne naloge Registra so:

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

Število registriranih domen pod .si stalno narašča, čeprav je v zadnjih letih rast bistveno nižja kot v preteklosti. Ob upoštevanju rasti v preteklih letih, trendov rasti primerljivih nacionalnih registrov, deleža podaljšanih domen za leto 2016 in ocene števila novih registracij v 2017 Register.si ocenjuje, da bo rast med 1 % in 3 %, torej bo konec leta 2017 pod .si registriranih med 123.000 in 125.500 domen.

Baza Registra je izredno velika (150 milijonov zapisov).

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

- naključne preglede baze z namenom, da se najdejo očitno napačni podatki;
- odziv na sporočila o napačnih podatkih;
- izbris nepovezanih objektov;
- »lovljenje« nedostavljenih sporočil Registra na uradne e-naslove nosilca;
- komunikacija o napačnih podatkih z nosilci in registrarji.

Vsi ti ukrepi zmanjšujejo tveganja poslovanja in pripomorejo k večji stabilnosti in zanesljivosti storitev Registra, zato bodo del rednih aktivnosti tudi v letu 2017.

Register bo v letu 2017 pričel z aktivnostmi, potrebnimi za uskladitev dostopa do baze Registra in podatke v bazi z novimi slovenskimi in evropskimi direktivami o varovanju osebnih podatkov.

Z namenom uresničevanja strateških ciljev Register poleg izvajanja osnovnih funkcij opravlja še naslednje redne aktivnosti:

Sodelovanje z registrarji

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

Število registrarjev se od same uvedbe sistema registrarjev aprila 2005 do leta 2013 ni bistveno spreminjalo. Ocenjujemo, da bo v letu 2017 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 preteklem letu upravljal dobro polovico vseh registriranih domen pod .si (51,8 %), največjih 10 registrarjev pa dve tretjini vseh domen. Glede na trende preteklih let Register ne pričakuje večjih sprememb.

Od leta 2014 dalje za registrarje ni več zahtevana lokalna prisotnost in v letu 2014 je Register sklenil pogodbe s štirimi tujimi registrarji, v letih 2015 in 2016 je pogodbo podpisalo še 6 tujih registrarjev. Predvidevamo, da bo število tujih registrarjev tudi v prihodnje počasi naraščalo. Tuji registrarji so v komunikacijo register-registrarji prinesli novo komponento. Vsa komunikacija mora biti v celoti dvojezična (slovenščina in angleščina), ne le v elektronskih sporočilih, temveč tudi vsa dokumentacija in objave na spletu. Dokumentacija Registra je izredno obsežna, dokumenti, obvestila nastajajo dnevno, zato se je z dvojezičnostjo obseg dela precej povečal.

Register je v preteklih letih z registrarji odlično sodeloval, k čemur so pripomogla tudi srečanja, ki so se jih zaradi majhnosti slovenskega prostora registrarji radi udeleževali. Ker je večina registrarjev še vedno slovenskih podjetij in zaradi dobrih odzivov v preteklih letih, se je Register odločil, da tudi v letu 2017 organizira eno ali dve srečanja za registrarje. Tematika posameznih srečanj se prilagaja aktualni situaciji na področju DNS in vrhnjih domen, novosti registracije pod .si ali drugim področjem, ki so pomembna za registrarje. Na srečanjih registrarji dobijo priložnost, da povedo, kje vidijo možnosti za izboljšave sistema za registracijo in sodelovanja z Registrom. Komunikacija z registrarji poteka tudi dnevno, tako prek elektronske pošte, kakor po telefonu, predvsem pa prek portala za registrarje, kjer se redno objavljajo obvestila, novice in zanimivosti, namenjene registrarjem.

Ker veliki večini registrarjev registracija domen ni primarna dejavnost, opravijo le okrog 150 do 200 registracij in podaljšanj domen letno. Posledično je njihovo poznavanje pravil in sistema za registracijo zelo slabo. Poleg tega se sistem redno nadgrajuje in spreminja, zato Arnes registrarjem ponuja brezplačna izobraževanja. Izobraževanja o sistemu za registracijo in novostih bodo na voljo registrarjem vse leto in se bodo izvajala, ko bo prijavljenih vsaj pet udeležencev. V kolikor bodo registrarji izrazili interes oz. potrebe tudi za delavnice na drugih povezanih področjih (namestitvev odjemalca in izvedba transakcij z domenami, administrativni

postopki, DNSSEC, ARDS, varnost, IPv6 ...), jih bo Register pripravil oz. po potrebi izvajal s pomočjo zunanjih izvajalcev.

Ker se je v preteklih letih izkazalo, da se registrarji ne udeležujejo delavnic, bo Register v letu 2017 pripravil izobraževalne vsebine za Registrarje v novi obliki.

Komunikacija z javnostjo in povezovanje z lokalno internet skupnostjo

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

Ne glede na to, da registracija domen poteka izključno prek registrarjev, Register vsakodnevno odgovarja na vprašanja nosilcev oz. potencialnih nosilcev. Na podlagi uporabniške izkušnje je v letu 2015 Register postavil novo spletno mesto, ki je namenjeno predvsem nosilcem. Tudi v letu 2017 bo Register nadgrajeval spletno mesto, ter posodabljal in dopolnjeval objavljene informacije.

Register je konec leta 2011 izdal prvo številko biltena Pika na .si in načrtuje izdajo dveh številkk v letu 2017.

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

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

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

Register je v sodelovanju z izbrano agencijo prenovil portal *imej.si*, ki je namenjen ozaveščanju javnosti o prednostih nacionalne domene. Z namenom promocije uporabe .si domene so v okviru portala *imej.si* predstavljeni tudi primeri dobre prakse spletnih strani pod .si. Konec leta 2016 se je Register sestal s predstavniki GZS. Sprejet je bil dogovor, da bo Register v bodoče

sodeloval pri izvedbi natečaja »netko«, ki podeljuje nagrade za najboljšo spletno stran, mobilno aplikacijo in projekt iz sfere družbenih omrežij v Sloveniji. Tako bo Register prispeval k razširjanju kvalitetnih spletnih projektov in vsebin pod .si.

Nacionalni register že od samega začetka sodeluje v aktivnostih upravljanja z internetom. Tako je v letu 2016 sodeloval pri organizaciji prvega dogodka slovenske iniciative za upravljanje z internetom (<http://sloigf.si/program-2016/>). SLO-IGF je pobuda za vzpostavitev nacionalnega foruma za vključujočo, enakopravno in odprto razpravo o javnih politikah, povezanih z internetom. Forum ni članska organizacija, ampak odprt prostor, namenjen odpiranju razprav in identificiranju tem, skupnih širšemu krogu deležnikov. Želja je, da bi k sodelovanju pritegnili čim širši krog deležnikov iz različnih sektorjev, zlasti iz javnega, nevladnega, akademskega in zasebnega. S temi aktivnostmi bo Register nadaljeval tudi v letu 2017.

V letu 2017 Register na področju komunikacije z javnostjo načrtuje:

- sprotno objavo novic in obvestil na spletni strani Registra oz. portalu za registrarje;
- dvakrat letno izdajo biltena Registra »Pika na si«, namenjenega širši javnosti s ciljem ozaveščanja o .si vrhnji domeni;
- organizacija dogodkov sloveskega foruma za upravljanje z internetom;
- sodelovanje z GZS pri razpisu za nagrado Netko'16;
- akcije z namenom promocije nacionalne vrhnje domene v skladu s sprejeto strategijo.

Reševanje domenskih sporov in drugih pravnih problemov

Arnes je ob prenovi sistema za registracijo aprila 2005 uvedel tudi Postopek alternativnega reševanja domenskih sporov (postopek ARDS). To je postopek, ki na relativno hiter in cenovno ugoden način rešuje spore med nosilci domen pod .si in pritožniki, ki menijo, da so jim bile z registracijo domene pod .si kršene pravice. Rzsodišče sestavljajo pravni strokovnjaki, 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 rzsodnikom. Da bi vpleteni lahko sledili postopku ARDS, je Arnes na spletnih straneh pripravil shematski prikaz postopka ter seznam pogostih vprašanj in odgovorov, povezanih s postopkom ARDS, pogosto pa vpletenim tudi pomaga z nasveti. Po zaključenem sporu Arnes na spletni strani objavi tudi odločitev rzsodnika.

Število sporov, ki jih obravnavajo rzsodniki, niha od dva 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 rzsodniki).

V desetih letih od vzpostavitve postopka ARDS nobena stranka ni izpodbijala odločitve ARDS na sodišču. Pa vendar je v tem času praksa pokazala, da bi bilo smiselno razmisliti o določenih spremembah. Oktobra 2016 je skupina ARDS rzsodnikov na srečanju rzsodnikov predstavila analizo naslednjih področij:

- postopek ARDS;
- vsebina ARDS;

- pregled dosedanjih odločitev.

Na podlagi prejete analize, predlogov razsodnikov in izkušenj Registra v vlogi administratorja ARDS je bil konec leta 2016 pripravljen predlog novih pravil za Alternativno reševanje domenskih sporov pod .si, ki bo stopil v veljavo v začetku leta 2017.

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

Na Register se obračajo tudi slovenske in tuje odvetniške pisarne z zahtevami po blokadi/izbrisu/prenosu domen pod .si, bodisi zaradi samih domen bodisi zaradi domnevno sporne uporabe. Obravnava teh primerov od Registra zahteva široko poznavanje pravnih predpisov in postopkov. Register se pri pripravi odgovorov oz. z vprašanji glede pravilnega ravnanja občasno posvetuje z odvetniško pisarno, ne glede na to pa je bila zaposlitev pravnika, ki je bila izvedena sredi leta 2016, nujna in je zmanjšala tveganje v poslovanju Registra.

Mnoge od zgoraj omenjenih zahtev so nezakonite oz. vsaj nimajo ustrezne pravne podlage, pogosto Register ni pravi naslov za njihovo izvedbo ali pa jih tehnično ne more ali ne sme izvajati. Ker si Register želi konstruktivnega sodelovanja z ustreznimi organi javne uprave in seveda v skladu z veljavno zakonodajo, bo v letu 2017 na osnovi izkušenj drugih registrov in prejetih zahtev za .si domene pripravil kratek pregled pravnih vprašanj, ki se nanašajo na domene in kdo je pristojen za reševanje posameznih vrst domenskih sporov. Register se bo pri pripravi tega dokumenta posvetoval z drugimi IKT in pravnimi strokovnjaki.

V letu 2015 in 2016 je Register prejel 3 odločbe FURS o »zapečatenju« domen. Ker Register meni, da so ti ukrepi neučinkoviti, nesorazmerni in nezakoniti, je sprožil pravne postopke proti FURS. Te aktivnosti se bodo nadaljevale tudi v letu 2017.

Konec 2016 se je FURS odzval prošnji MJU in se sestal s predstavniki Registra in SI-Certa na sestanku glede sklepov Upravnega sodišča RS po preusmeritvah domen po Zakonu o igrah na srečo in odredbah FURS o »zapečatenju« domen. Cilj sestanka je bil, da se skušajo poiskati kompromisne rešitve v primeru nezakonitih vsebin oz. storitev na spletu. Vsi vpleteni so se strinjali, da je takšno sodelovanje potrebno tudi v prihodnje.

Naloge Registra s področja prava v letu 2017 so:

- zagotavljanje skladnosti z relevantno in veljavno nacionalno in EU zakonodajo;
- vodenje izvršilnih in sodnih postopkov v sodelovanju z odvetniško družbo;
- priprava in pregled pravnih dokumentov (pogodbe, SP, ARDS pravila, opomini in pozivi k prenehanju kršitev ...);
- spremljanje javnih razprav in sodelovanje pri pripravi predlogov za nove zakonodajne rešitve;
- administracija ARDS;
- sodelovanje s pravnimi strokovnjaki drugih nacionalnih registrov.

Mednarodno sodelovanje

Register je zaradi narave svoje dejavnosti močno vpet in odvisen od mednarodnega sodelovanja, saj v vsaki državi obstaja le en nacionalni register. Register je ustanovitve naprej član združenja evropskih registrov vrhnjih nacionalnih domen CENTR. Na globalnem nivoju

se povezuje z nacionalnimi registri v ccNSO (country code Name Supporting Organization) v sestavi ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers).

Register se povezuje tudi regionalno in tesneje sodeluje s hrvaškim, srbskim, bosanskim in črnogorskim registrom.

Zaposleni v oddelku za registracijo domen bodo tudi v letu 2017 aktivno sodelovali in se udeleževali strokovnih delavnic CENTR-a s tehničnega, administrativnega, varnostnega, marketinškega ter pravnega področja. Register bo februarja v Ljubljani gostil dvodnevno delavnico pravne delovne skupine CENTR-a.

V okviru članstva v ccNSO bo Register sodeloval v delovnih skupinah ICANN. Skrbno bo spremljal novosti na področju DNS (uvajanje novih vrhnjih domen, tehnične novosti, upravljanje s tveganji ...) ter z njimi seznanjal registrarje in zainteresirano javnost.

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

Arnes bo v letu 2017 vzdrževal po en sekundarni strežnik za vrhnji domeni .eu in .mk (Makedonija), root DNS-strežnik in strežnik za CommunityDNS (anycast).

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

Register bo spremljal tudi novosti na področju upravljanja interneta (internet governance), pomagal koodinirati te aktivnosti v Sloveniji in jih posredovati v mednarodno okolje. Vodja registra je predsednica programskega odbora RIF 2017 (Regionalni Internet Forum), ki bo potekal 8. marca v Beogradu.

Načrtovani projekti

Projekt: Povečanje zanesljivosti in stabilnosti delovanja .si

Vodja projekta: Benjamin Zwittnig

Trajanje projekta: april 2014 – december 2017

Glede na ključni pomen DNS-a Register za .si nenehno skrbi za povečanje stabilnosti in zanesljivosti sistema DNS. V letih od 2009 do 2012 je Register vzpostavljajl anycast strežnikov DNS in leto 2014 zaključil s štirimi ponudniki. Zaradi povečanja stabilnosti servisa in zagotavljanja zadostnih rezervnih kapacitet infrastrukture DNS, bo v okviru projekta Register do konca leta 2018 za vse .si strežnike DNS zagotovil storitev anycast (konec leta 2016 sta bila dva od sedmih še unicast) in sklenil dodatne pogodbe (odvisno od potreb) z dodatnimi ponudniki anycast. Konec leta 2014 in v začetku 2015 so strokovnjaki že testirali zanesljivost in primerjali storitev anycast obstoječih in novih ponudnikov. Na podlagi rezultatov se je Register odločil za zamenjavo enega od ponudnikov in dodal še enega. Dva od izbranih ponudnikov trenutno svoje storitve nudita brezplačno, delno zaradi velikosti .si zone, delno pa zato, ker je storitev še v razvojni fazi. Ko bo Register formaliziral odnose tudi s tema dvema ponudnikoma infrastrukture anycast, bo storitev plačljiva. Trenutno postavitev strežnikov DNS ocenjujemo kot zadovoljivo in zadostno za obrambo pred napadi DDoS na .si strežnike DNS.

Register mora delovanje strežnikov DNS nenehno nadzorovati, da se v primeru težav lahko takoj ustrezno odzove. Za spremljanje delovanja strežnikov DNS za .si Register uporablja

aplikacijo »DNSMON«, ki jo je razvil RIPE NCC. Dodatno spremlja stanje strežnikov DNS prek sistema RIPE ATLAS in podatkov na portalih ponudnikov anycast.

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

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

Faze projekta:

- popis elementov, ki sestavljajo sistem za registracijo domen (lokacija, osebje, strežniki za zagotavljanje storitev, postopki, dokumentacija ...);
- analiza tveganja po posameznih elementih (prepoznavanje možnih groženj, verjetnost in ukrepi za obvladovanje teh tveganj in ukrepi za obvladovanje posledic ter potencialne škode v primeru groženj);
- za povečanje zanesljivosti in stabilnosti delovanja storitev Registra za vrhno domeno .si bi Register po zgledu drugih nacionalnih registrov moral nujno vzpostaviti rezervno lokacijo v drugi poplavni in potresni coni, ki bi v primeru naravne katastrofe lahko v trenutku prevzela vse funkcije Registra;
- v kolikor bodo viri to dopuščali, bo del projekta tudi standardizacija Registra po ISO 27001.

V letu 2016 je Register v sodelovanju z nizozemskim registrom SIDN naredil prvi dve fazi projekta. Poudariti je potrebno, da je analizo tveganj potrebno redno pregledovati in dopolnjevati. Dokumentacija, ki se nanaša na projekt ISO 27001 še ni v celoti končana. V letu 2017 bo potrebno dokončati ostale začetne različice dokumentov in prilagoditi delo, da bo v skladu s smernicami ISO 27001. V letu 2017 bo Register še naprej sodeloval s strokovnjakom iz nizozemskega registra. Za prilagoditev registra na ISO 27001, bo v 2017 potrebno nekaj tehničnih in drugih (sprememba politik, postopkov ...) sprememb v delu Registra.

Projekt: Razvoj statističnih orodij

Vodja projekta: Milijan Plužarev

Trajanje projekta: november 2015 – september 2017

Baza Registra je izredno velika (150 milijonov zapisov). V bazi niso le podatki o nosilcih in domenah, temveč tudi vsi podatki o transakcijah z domenami, vse spremembe, njihova zgodovina ... Spremljanje rezultatov, ugotavljanje trendov in njihovih sprememb omogoča informirano sprejemanje odločitev glede aktivnosti Registra tako na tehničnem področju (spremembe strežnika, postopkov, transakcij ...) kakor tudi na pravno-administrativnem področju (spremembe pravil, obveščanje javnosti oz. registrarjev ...).

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

Faze projekta:

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

V okviru projekta bo v posameznih fazah Register po potrebi sodeloval z zunanjimi izvajalci in se povezoval z drugimi nacionalnimi registri.

Projekt: Prenova portala za registrarje

Vodja projekta: Milijan Plužarev

Trajanje projekta: marec 2016 – december 2017

Registracija domen poteka izključno prek registrarjev. Nosilci se le redko zavedajo obstoja in vloge Registra za .si. Zato je za Register izredno pomembno, da so registrarji dobro obveščeni, da ravnajo v dobri veri in nosilcem nudijo kakovostne storitve. Napake registrarjev bi lahko imele širše posledice za vse njihove stranke in posredno tudi za ugled nacionalne vrhne domene in Registra.

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

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

Faze projekta:

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

Tveganja in ukrepi za njihovo obvladovanje

Register upravlja s kritično infrastrukturo

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

Delovanje interneta je v grobem odvisno od fizične infrastrukture in DNS. V ozadju večine internetnih storitev in aplikacij je DNS (Domain Name System). Osnovna funkcija DNS je pretvorba besednih, domenskih naslovov v IP naslove (npr. www.register.si v 194.249.4.37) in obratno. Tako razni zapisi DNS omogočajo usmerjanje prometa na internetu.

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

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

Ključna tveganja

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

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

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

Ne nazadnje Register izpostavlja še dodatno poslovno tveganje – Vlada RS je v preteklosti pogosto presežke, ki jih je Register ustvaril z registracijo domen, namenila za kritje primanjkljaja na področju storitev, ki jih Arnes opravlja kot javno službo in so financirana iz proračuna. Dejavnost registracije domen je tržna dejavnost in v skladu z Aktom o ustanovitvi

Vlada ne pokriva morebitnega primanjkljaja iz te dejavnosti. Prej naštetih tveganja nosijo potencialno velike finančne posledice, kar kažejo tudi izkušnje ostalih evropskih registrov. Zato je nujno, da Register zadrži presežke za obvladovanje finančnih tveganj.

Ukrepi za obvladovanje tveganj

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

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

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

S prenehanjem omejitev zaposlovanja se je Register v letu 2016 kadrovske okrepil in je imel konec leta 2016 9 zaposlenih. Podatki CENTR-a kažejo, da je to še vedno manj, kot imajo zaposlenih drugi primerljivi evropski nacionalni registri, saj je povprečno število zaposlenih v registrih z do 500.000 domenami 15. Z odpravo ZUJF bo Register v naslednjih dveh letih povečal število zaposlenih na 14. Tako bo vsaj delno zmanjševal zgoraj naštetih tveganja pri stabilnosti delovanja Registra:

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

Dodatne zaposlitve bodo v celoti financirane iz prihodkov za registracijo domen in ne bodo bremenile proračunskih sredstev.

Register bo tudi v letu 2017 nadaljeval z aktivnostmi, ki bi preprečile nadaljnje posege v kritično infrastrukturo v obliki zahtev po blokadi domen na nivoju DNS-resolucije.

Ocena potrebnega dela

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

Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika	čm
Upravljanje vrhnjega DNS strežnika za .si, tehnična pomoč registrarjem	13
Redno delo v vlogi registra	38
Administracija ARDS postopka	3

Sistemska administracija, podpora in vzdrževanje platforme za registracijo domen	17
Mednarodno sodelovanje (CENTR, ICANN, DNSSEC ...)	3
Projekt: Prenova portala za registrarje	10
Projekt: Statistike	10
Projekt: Risk Management & Disaster Recovery Plan	13
Skupaj redne dejavnosti in projekti	107

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

Poleg tega bo potrebnih še 6 čm študentskega dela.

3.14 Izvajanje programa Evropske kohezijske politike 2014 – 2020

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

V okviru tega cilja so navedeni naslednji projekti/ukrepi:

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

V okviru teh ukrepov bo Arnes v sodelovanju z MIZŠ v letu 2017 začel z izvajanjem štiriletnega Programa nadaljnje vzpostavitve IKT infrastrukture v vzgoji in izobraževanju, ki je krajše poimenovan Slovensko izobraževalno omrežje – 2020 oz. SIO-2020.

V okviru Programa bo Arnes izvajal tri medsebojno povezane dejavnosti:

- Izgradnjo brezžičnih omrežij na vzgojno izobraževalnih zavodih (okrajšano WLAN);
- Razvoj e-storitev in e-vsebin;
- Zagotovitev IKT odjemalcev na vzgojno izobraževalnih zavodih.

Prva dejavnost predvideva izgradnjo brezžičnih omrežij na 952 lokacijah VIZ v obdobju 2017 – 2019, druga razvoj in vzdrževanje sedem novih e-storitev ter 15 novih e-vsebin v obdobju 2016 – 2020, tretja dejavnost pa je usmerjena v opremljanje VIZ z IKT odjemalci v obdobju 2017 – 2020.

Po uspešni potrditvi s strani MIZŠ in Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo (v vlogi organa upravljanja) bo Arnes predvidoma sklenil pogodbo z MIZŠ za izvajanje tega programa na podlagi instrumenta neposredne potrditve operacije.

V nadaljevanju tega poglavja so načrtovane dejavnosti Programa podrobneje opisane.

DEJAVNOST 1: Vzpostavitev brezžičnega omrežja na izobraževalnih zavodih

Namen projekta je vzpostavitev ustrezne infrastrukture brezžičnih omrežij na 952 lokacijah VIZ. Z izgradnjo brezžičnega omrežja na VIZ želi Arnes omogočiti učiteljem in učencem lažji dostop do IKT-orodij in vsebin ter vzpostaviti pogoje za sodelovanje v učnem procesu z lastnimi napravami (BYOD – angl. Bring Your Own Device). Nadaljevanje izgradnje infrastrukture VIZ (po uspešnem projektu IR optika) bo zagotovila boljši izkoristek rezultatov dosedanjih aktivnosti. Poleg nakupa nove potrebne računalniške opreme bodo izvedena tudi usposabljanja na področju, zagotovljena pomoč in svetovanja osebju na slovenskih VIZ. S tem bo Arnes omogočil nadaljnje delovanje in razvoj Slovenskega izobraževalnega omrežja (SIO). Hkrati bo e-storitve in e-vsebine, razvite v preteklih projektih (E-šolstvo, E-šolska torba ...) in v Programu SIO 2020 ter drugih projektih, ki v obdobju 2014-2020 potekajo sočasno, približal učiteljem in učencem pri njihovem vsakdanjem delu.

V letu 2017 bo Arnes povabil VIZ k sodelovanju na programu. Izgradnja brezžičnih omrežij bo na VIZ potekala v letih 2017, 2018 in 2019, vsako leto približno tretjina VIZ. Z namenom izgradnje brezžičnih omrežij bo Arnes izvedel javna naročila za nakup aktivne opreme in izgradnjo pasivnega omrežja na VIZ. Izbrani izvajalci bodo v tekočem letu realizirali izgradnjo brezžičnih omrežij. Izgradnjo omrežij bodo nadzorovali svetovalci, ki bodo ravno tako izbrani preko javnega naročila, v sodelovanju s strokovnjaki Arnesa.

Na VIZ je potrebno vzpostaviti ustrezno zmogljiva in zanesljiva brezžična omrežja. V ta namen je potrebno dograditi ožičenje, nakupiti in namestiti dostopovne točke ter ustrezna omrežna stikala, na katera se bodo dostopovne točke vezale, in morebiti potrebno ustrezno opremo za povezavo lokalnega omrežja v internet. Poskrbeti je potrebno tudi za ustrezne mehanizme za nadzor in upravljanje zgrajenih omrežij.

Aktivna oprema vključuje:

- dostopovne točke: radijski oddajniki in sprejemniki, s katerimi se vzpostavlja brezžično omrežje. Delovati morajo usklajeno, da se ne motijo med seboj in vzpostavijo enotno brezžično omrežje;
- ethernet stikala: aktivna omrežna oprema, ki bo omogočila priklop dostopovnih točk v lokalno žično omrežje;
- CPE (angl. Customer Premises Equipment, dostopovna oprema): naprava na lokaciji VIZ, ki omogoča povezavo omrežja VIZ v omrežje ARNES in centralno upravljanje omrežnih storitev VIZ;
- strežnike in diskovne zmogljivosti: potrebni za centralno upravljanje;
- opremo IKT, ki jo osebje potrebuje za izvajanje projekta.

Pasivna oprema vključuje:

- žične vtičnice: razmeščene po prostorih VIZ, kjer se predvideva povezava dostopovnih točk v žično omrežje;
- kable, ki vodijo od vtičnic do omrežne omarice, ki je v posebnem prostoru v VIZ (vozlišču). Morajo biti ustrezne kategorije (Cat 6a);
- parapetne kanale za polaganje kablov;

- omrežne omarice, kamor so speljani vsi kabli in vsebuje delilnike, kjer so kabli zaključeni v posebno letvico z vtičnicami. Omarice tipično vsebujejo tudi aktivno omrežno opremo kot so stikala, CPE in napajalniki PoE za napajanje omrežne opreme prek podatkovnih kablov;
- drobni material potreben za izvedbo ožičenja.

DEJAVNOST 2: Razvoj e-storitev in e-vsebin

Dejavnost e-storitve in e-vsebine je nadgradnja in nadaljevanje nekaterih utečenih aktivnosti s področja informatizacije slovenskega šolstva in pomeni neposredno nadaljevanje naporov posvečenih vzpostavitvi in razvoju e-infrastrukture, skupnih platform, e-vsebin in e-storitev ter njihovega vpeljevanja s pomočjo pilotnega uvajanja, svetovanja in izobraževanja uporabnikov. V dejavnosti se bo Arnes posvetil e-storitvam, ki doslej razvite rešitve dopolnjujejo, nadgrajujejo ali omogočajo njihovo povezovanje oz. povezovanje upravljanja e-storitev s procesi upravljanja VIZ. Pri tem se Arnes naslanja na razvito e-infrastrukturo – optična omrežja, strojno in programsko infrastrukturo, ki omogoča razvoj slovenskega izobraževalnega oblaka, vključno s programsko infrastrukturo za overjanje digitalnih identitet v slovenskem in mednarodnem izobraževalnem in raziskovalnem omrežju. Hkrati Arnes računa na sinergijske učinke vseh dejavnosti Programa - vzpostavitev brezžičnih omrežij na slovenskih VIZ, opremljanje VIZ z odjemalci in razvoj izobraževanj, e-gradiv in e-vsebin kot dejavnika spodbujanja in podpore implementaciji razvitih e-storitev.

Dejavnost e-storitve in e-vsebine se usmerja na implementacijo razvitih e-storitev v delovne procese na VIZ skozi stalno dopolnjujoča se izobraževanja in podporo, ki se manifestirajo v interaktivnih e-vsebinah, dostopnih prek odprtih skupnih platform portala SIO, spletnih učilnic oz. skupnosti. Z evolucijo v odprta množična spletna usposabljanja (Massive Online Course - MOOC) bodo te e-vsebine dosegle optimalen učinek pri zagotavljanju kakovostnega prenosa znanja najširši množici končnih uporabnikov različnih ciljnih skupin: informatikov, ravnateljev, učiteljev ter učencev oz. dijakov.

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

Eden osrednjih ciljev projekta je na čim več VIZ implementirati upravljanje identitet s pomočjo infrastrukture AAI, kjer zavodi kot polnopravni člani federacije avtonomno upravljajo s svojim dostopom do e-storitev in vsem svojim uporabnikom hkrati omogočajo množično uporabo e-storitev in e-vsebin. Na enak način se bo lahko kdorkoli na VIZ tudi prijavil v spletna usposabljanja in spremljal svoj napredek.

Razvoj e-vsebin je integriran v kontinuiran proces izobraževanja in v ekosistem skupnih platform, e-storitev in infrastrukture IKT. Zaradi tega je sočasno z razvojem e-vsebin potrebno zagotoviti delovanje razvojnih okolij, ob povečani rabi e-storitev kot neposredni posledici izobraževanja pa zagotoviti zanesljivost delovanja e-storitev in dodatno podporo.

Razvoj in bogatenje e-vsebin se ob sočasnem izpopolnjevanju e-storitev odvija v večletnem razvojnem ciklu. Ključ do uspeha je intenzivno in neposredno delo z uporabniki na VIZ, ki poteka skozi izobraževanja in povečano komunikacijo z Arnesom. Ob vključevanju e-storitev in e-vsebin v procese na VIZ Arnes odkriva dobre prakse in izzive takšnega vpeljevanja.

Arnes bo v okviru dejavnosti e-storitve in e-vsebine izvajal naslednje naloge:

- zagotavljanje zanesljivosti in varnosti e-infrastrukture slovenskega izobraževalnega oblaka;
- vzpostavitev ustreznih mehanizmov v federaciji ArnesAAI za enovit dostop do storitev;
- razvoj in nadgradnja spletišča SIO ter skupnih platform za e-storitve in e-vsebine;
- razvoj e-storitev in e-vsebin dostopnih neposredno preko spletišča SIO ali drugače;
- neposredno delo z uporabniki, izvajanje izobraževanj, svetovanja in zagotavljanje tehnične pomoči uporabnikom.

Sklopi dejavnosti

Dejavnost 2 »e-storitve in e-vsebine« je razdeljena na 3 področja ali sklope:

- Slovenski izobraževalni oblak (ključna e-infrastruktura, potrebna za razvoj, zanesljivo delovanje, zagotavljanje varnosti in uporabo e-storitev in e-vsebin):
 - Delovanje e-učbenikov in zagotavljanje platform;
 - Federacija ArnesAAI;
- e-storitve:
 - VIZ – ponudnik Identitet;
 - VIZ v oblaku;
 - Multimedija;
- e-vsebine:
 - Portal SIO;
 - e-gradiva in izobraževanja.

Povezovanje in upravljanje e-storitev in e-vsebin temelji na razvoju nacionalne infrastrukture za overjanje in enovit dostop do storitev (AAI) ter na postopnem vključevanju vseh VIZ v to infrastrukturo.

Sočasno z razvojem e-storitev je potrebno pospešiti vključevanje slovenskih VIZ v federativno infrastrukturo, zagotoviti njeno zanesljivo delovanje ob hitrem povečanju števila članic in nuditi uporabnikom podporo pri vključevanju. Ob naglo povečanem številu uporabnikov Slovenskega izobraževalnega oblaka bo potrebno dodatno zagotavljati zanesljivo in varno delovanje oblačne infrastrukture.

V nadaljevanju so opredeljene aktivnosti po vsebinskih področjih v posameznih sklopih.

Zagotavljanje infrastrukture - Slovenski izobraževalni oblak

Slovenski izobraževalni oblak obsega vso ključno e-infrastrukturo, ki je potrebna za razvoj, delovanje in uporabo e-storitev in e-vsebin v Slovenskem izobraževalnem omrežju. Gre za kompleksen ekosistem omrežnih in pretežno virtualiziranih strojnih virov, programske infrastrukture, razvojnih platform ter okolja za delovanje centralnih storitev, spletnih učilnic in skupnosti, vključno s portalom SIO (<http://www.sio.si/>) in vrste namenskih spletnih aplikacij, repozitorijev e-vsebin in e-učbenikov, pa tudi upravljanje identitet ter zagotavljanje enovitega dostopa do e-vsebin in e-storitev.

V tem sklopu se bodo izvajale vse aktivnosti, potrebne za zagotavljanje delovanja, razvoja, zanesljivosti in varnosti ključne e-infrastrukture Slovenskega izobraževalnega oblaka. Razdeljene so v tri področja, ki so na kratko predstavljena.

Področje:
Zagotavljanje platform, okolja in podpore
Delovanje e-učbenikov
Federacija Arnes AAI

Zagotavljanje platform

Ob načrtovanem razvoju e-storitev in e-vsebin v Programu je potrebno zagotoviti tudi delovanje in integracijo vseh platform oz. okolij in druge infrastrukture, ki omogoča in podpira razvoj, delovanje in izvajanje ter uporabo razvitih e-storitev in e-vsebin. Hkrati s pospešenim vključevanjem VIZ v e-infrastrukturo slovenskega izobraževalnega oblaka ter večjo razpoložljivostjo e-vsebin in e-storitev raste tudi število uporabnikov oz. uporaba storitev. Skozi aktivnosti tega področja bo Arnes izvajal prilagoditve strežniške in programske infrastrukture z namenom povečanja varnosti in zanesljivosti delovanja in prilagajanja povečani uporabi razvitih e-storitev. K zanesljivosti delovanja e-storitev sodi tudi vzpostavitev redundantne e-infrastrukture in zagotavljanje načina visoke razpoložljivosti (high availability) za tiste e-storitve, ki so za nemoteno delovanje procesov na VIZ ključne in pri katerih niso dopustne opaznejše prekinitve njihovega delovanja.

Delovanje e-učbenikov

Z izvajanjem aktivnosti bo Arnes poskrbel za delovanje strežnikov, ki so potrebni za delovanje e-učbenikov in razvitih e-vsebin ter e-storitev, vključno s portalom SIO in z njim povezanimi e-vsebinami.

Federacija ArnesAAI

Na tem področju bo Arnes nadgrajeval funkcionalnosti programske infrastrukture AAI, izpopolnil sistem gostovanja avtentikacijskih strežnikov VIZ do nivoja, ko ga lahko zagotavlja večini VIZ v Sloveniji, in dopolnil funkcionalnost povezovanja v mednarodno konfederacijo EduGAIN ter tako najširši množici uporabnikov omogočil dostop in uporabo e-storitev in e-vsebin. Posebna pozornost bo posvečena tudi aktivni podpori VIZ pri vključevanju v Federacijo ArnesAAI, saj gre za ključni predpogoj, da se vsem zaposlenim in učečim se na VIZ zagotovi dostop do razvitih e-vsebin in e-storitev.

Razvoj e-storitev in e-vsebin

Aktivnosti v sklopih e-storitve in e-vsebine so tesno prepletene z aktivnostmi ostalih sklopov, vendar ta sklopa vsebinsko predstavljata osrednji del projekta, katerega cilj je razvoj novih e-storitev in e-vsebin za VIZ.

E-storitve in e-vsebine bo Arnes v njihovem razvojnem ciklu dopolnjeval in izboljševal. Pri tem je ključnega pomena interakcija z uporabniki, ki jo bo dosegel z izvedbo pilotnih delavnic, delom z uporabniki v virtualnih skupnostih in že utečenimi komunikacijskimi metodami, npr. prek elektronske pošte in telefona.

Pri razvoju e-storitev in e-vsebin bo Arnes k sodelovanju pritegnil tudi zunanje strokovne sodelavce s področja uporabe IKT v izobraževanju, ki bodo s svojimi specifičnimi znanji prispevali k strokovno utemeljenemu razvoju ustreznih rešitev skozi analize in nudili pomoč pri vrednotenju odziva uporabnikov, svetovanju in načrtovanju v posameznih fazah razvoja ter aktivno sodelovali pri pripravi izobraževalnih vsebin in izvajanju izobraževalno-razvojnih aktivnosti.

Prav tako bo Arnes posamezne specifične rešitve pri razvoju in nadgradnji e-storitev, vključno z načrtovanjem in izdelavo uporabniških vmesnikov, zaupal zunanjim izvajalcem, ki bodo izbrani skladno s postopki javnega naročanja.

E-storitve

V prihodnjih letih Arnes na VIZ pričakuje širjenje nabora in uporabe e-storitev, multimedijskih in drugih aplikacij, ki so pogojene z intenzivnim prenosom podatkov, se zanašajo na storitve v izobraževalnem oblaku in izkoriščajo zmogljivejša brezžična omrežja ter zmogljive optične povezave v omrežje ARNES. Na VIZ posledično hitro raste število aktivnih digitalnih identitet in virtualnih skupnosti, kar na Arnesu zahteva povečan napor pri upravljanju z uporabniki, spletnimi skupnostmi in storitvami. Namen projekta je olajšati VIZ izvajanje teh nalog.

E-storitve bo Arnes razvijal v okviru vsebinsko zaokroženih področij:

Področje	e-storitve
VIZ – ponudnik identitet	Arnes IdM
	Arnes Predalnik
	Predpriprava spletne učilnice
VIZ v oblaku	Učilnice v oblaku
	Naše učilnice
	Listovnik učitelja – Moj SIO
Multimedija	Multimedijski portal

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

Upravljanje e-identitet VIZ (Edu.ID)

Digitalna identiteta bo v prihodnjih letih postala ključni element identifikacije učečih se in strokovnih delavcev VIZ pri uporabi storitev. Zavodi tako potrebujejo orodje, ki jim bo omogočalo na enostaven upravljati podatke o svojih zaposlenih in sodelujočih v učnem procesu. Tovrstna orodja so znana pod imenom IdM (ang. Identity Management). Identificirana je bila potreba po naslednji funkcionalnostih: upravljanje z e-identitetami, vnosi podatkov o osebah (posamezni in masovni), izpisi obvestil o dodelitvi uporabniških imen, sinhronizacija podatkov v imenikov (OpenLDAP in AD), izvozi podatkov v obliki, ki bo primerna za druge aplikacije in upravljanje določenih podatkov s strani končnih uporabnikov.

V dosedanjih projektih je bila razvita osnovna funkcionalnost. Izveden je bil varnostni pregled in odpravljene so bile vse odkrite pomanjkljivosti. Orodje je bilo uvedeno v skoraj vseh osnovnih šolah in mnogih srednjih šolah. Uporabljajo ga tudi mnoge druge organizacije, ki so upravičene do Arnesovih storitev. Med enoletno množično uporabo se je pokazalo nekaj pomanjkljivosti in potreba po razširitvi funkcionalnosti. Identificirane so bile naslednje dodelave: odprava problemov z zmogljivostjo/stabilnostjo, razširitev upravljanja z atributi in njihova sinhronizacija v LDAP/AD, navezava na izvirne baze podatkov (CRP ...), izboljšava uporabniške izkušnje, izboljšava podpore za prehode oseb med organizacijami, podpora za centralno e-identiteto, izboljšava podpore za skupine in možnost kreiranja računov za elektronsko pošto.

V letu 2017 je v načrtu:

- odklepanje prijave v IdM po določenem času;
- prikaz informacije o zapozneli sinhronizaciji ali težavah/problemih s sinhronizacijo v imenike;
- avtomatsko proženje sinhronizacije po urejanju/spreminjanju vrednosti LDAP/AD atributov;
- kreiranje skupine LDAP;
- ureditev statusov pri prehajanju iz OŠ v SŠ;
- kreiranje računov za elektronsko pošto direktno iz IdM. Povezovanje SIO.MdM in Ustvarjalnika.

Arnes Predalnik (šolski e-račun)

Po storitvi je izrecno potrebo v preteklosti izrazilo več VIZ, saj v pogojih vse bolj razširjene uporabe e-storitev rešuje in lajša administracijo lastnih elektronskih naslovov VIZ, ki jih učitelji in učeči potrebujejo pri svojem sodelovanju v spletnih učilnicah in drugih e-učnih okoljih.

Arnes Predalnik je dopolnitev storitve Arnes Predal, ki je namenjena končnim uporabnikom. Pooblaščenca in upravitelju storitve organizacije, ki je pridružena v federacijo ArnesAAI, bo storitev Arnes Predalnik omogočala množično kreiranje Arnes predalov s prenosom nabora uporabnikov v bazi IdM (SIO.MdM) organizacije.

V letu 2017 je v načrtu:

- omogočanje združevanja v IdM.

Predpriprava spletne učilnice

Spletne učilnice so storitev, ki jo je Zavod RS za šolstvo postavil za temelj dejavnosti e-kompetentnega učitelja. V spletnih učilnicah lahko učitelji organizirajo pouk, postavijo vire in dejavnosti. Učinkovito lahko podpira vse modele poučevanja. Storitve Arnes Učilnice, ki se prav tako razvija v okviru programa, ponuja učiteljem na VIZ odpiranje poljubnega števila spletnih učilnic. Učitelju je pri pripravi spletne učilnice in organizaciji dela pri pouku v njej v pomoč, če lahko v učilnico uvozi znane identitete izbrane skupine uporabnikov (npr. razreda).

Rešitev bo Arnes zasnoval v povezavi z orodjem za upravljanje identitet (Arnes IdM), ki je prav tako predmet razvoja v Programu. Razvil bo vtičnik za Moodle, ki na podlagi identitet v SIO.MDM pomaga vključiti izbrano skupino uporabnikov v spletno učilnico. Na ta način bodo učitelji ob vključevanju uporabnikov v svoje spletne učilnice v naboru prikazanih videli samo uporabnike lastnega zavoda.

S storitvijo bo Arnes povezal storitve SIO-skupnosti, Arnes Učilnice in Arnes IdM.

V letu 2017 je v načrtu:

- nastavljanje in testiranje vtičnika;
- promocija uporabe (tudi skozi izobraževalne vsebine oz. delavnice) in podpora.

Virtualna šola – naše učilnice

Del poučevanja v informatiziranem VIZ poteka v spletnih učilnicah, a lahko šola orodje uporabi tudi za druge namene (npr. spletno zbornico). Šole oz. učitelji lahko spletne učilnice dobijo (odpirajo) v okviru Arnesove storitve Arnes Učilnice (storitev v okviru Programa, ki temelji na sistemu Moodle), kjer so na enem mestu zbrane vse učilnice vseh šol in drugih Arnesovih

uporabnikov. Uporabniška izkušnja bi bila prijaznejša, če bi lahko učitelji in učenci v učilnice vstopali prek šolskih spletnih stran. S tem bi virtualne učilnice postale del »virtualne šole«, uporabniki pa bi jih dojemali kot svoje. Ker večina šol spletne strani gostuje v okviru storitve Arnes Splet, jim takšno izkušnjo Arnes lahko omogoči. S tem hkrati doda uporabno vrednost ključnim storitvam za šole.

Ena od razvojnih aktivnosti Programa (Učilnice v oblaku) bo VIZ omogočila odpiranje spletnih učilnic v Arnesovem izobraževalnem oblaku. Z nadgradnjo funkcionalnosti storitve Arnes Splet bo Arnes obe storitvi povezal in VIZ omogočil, da svoje spletne učilnice prikaže in obiskuje v okviru lastnega spletišča. Tako bodo spletne učilnice postavljene v naravni kontekst izbrane šole. Imena kategorij, spletnih učilnic in opisov vsebin v spletnih učilnicah bodo prikazana na spletni strani šole, kar bo izboljšalo uporabniško izkušnjo.

Želena funkcionalnost bo Arnes implementiral v obliki vtičnika za Wordpress (platforma, na kateri je postavljen Arnes Splet).

Za uporabnost rešitve bo ključna promocija oz. uvajanje načina uporabe spletnih učilnic v okviru izobraževalnih vsebin in delavnic za podporo Arnes Učilnicam in Arnes Spletu, zato ju bo potrebno ustrezno vključiti v izobraževalne e-vsebine. S tem se bo povečala motivacija za povezano uporabo obeh storitev.

V letu 2017 je v načrtu:

- kodiranje vtičnika za Wordpress;
- testiranje in nastavljanje v testnem in produkcijskem okolju;
- promocijo rabe in uporabniška podpora.

Učilnice v oblaku

Učilnice v oblaku je e-storitev, ki omogoča nove načine uporabe spletnega učnega sistema Moodle, ki jih večina posamičnih postavitvev po vzgojno-izobraževalnih zavodih ne omogoča. Sistem Moodle je spletno učno okolje (angl. learning management system - LMS).

Nosilci učnega procesa lahko ob podpori računalnikarja-informatika, pooblaščenega za upravljanje spletnih storitev, uporabljajo spletne učilnice za poljuben namen, ne da bi pri tem morali skrbeti za načrtovanje, vzpostavitev, upravljanje in vzdrževanje strežnika oziroma aplikacije. Posebnost Moodleja v e-storitvi Učilnice v oblaku je v tem, da na eni instanci aplikacije gostuje več različnih organizacij. Na ta način lahko Arnes učinkovito razvija, podpira in upravlja storitev, saj je osredotočenost usmerjena na eno različico aplikacije.

Storitev se bo dopolnjevala in nadgradjevala v skladu z razvojem aplikacije Moodle in njenih odvisnosti od drugih aplikacij. Poleg tega bo Arnes v sodelovanju z uporabniki širil nabor funkcionalnosti prek dodatnih komponent za Moodle.

V letu 2017 je v načrtu:

- nadgradnja Moodleja in komponent na različico 3.1 LTS;

Listovnik učitelja

Na portalu SIO je objavljenih veliko novic, opisov e-storitev, e-gradiv, spletnih učilnic, predpisov ipd. Uporabniki morajo za dostop do posamezne vsebine uporabiti brskanje ali iskanje in na portalu nimajo svojega razdelka, da bi imeli možnost hitrega dostopa do najbolj uporabljanih storitev. Personalizacijo izobraževanja podpira storitev listovnik.sio.si, ki se sicer

uporablja v več oblikah - Zavod RS za šolstvo prek različnih projektov spodbuja uporabo listovnika v smislu spremljanja osebnega razvoja učenca.

V projektu Listovnik učitelja - Moj SIO se povezujejo vse dejavnosti, ki podpirajo personalizacijo izobraževanja. Arnes bo deloval v več smereh.

Portal SIO se bo oblikovno posodobil in na določeno mesto bo uvrščen razdelek/blok/povezava Moj SIO. S klikom na Moj SIO se bodo uporabniku izpisale najpogosteje uporabljane storitve. Če bi uporabniki pokazali interes, bi na tem mestu Arnes dodal možnost dodajanja personaliziranih storitev za vsakega uporabnika. Hkrati se bo povezala storitev listovnik.sio.si za personalizirano učenje s sistemom spletnih učilnic, kar bo omogočilo lažjo koordinacijo dela.

V letu 2017 je v načrtu:

- kodiranje vtičnika Moj SIO;
- testiranje in promocija Moj SIO;
- kodiranje povezovanja sistema Mahara s sistemom Moodle;
- promocija in podpora pri uporabi rešitev.

Nadgradnja MM-portala

Uporaba multimedijskih storitev je postala pomemben sestavni del vzgojno-izobraževalnega procesa. Zato v zadnjih letih Arnes opaža porast uporabe multimedijskih tehnologij in vsebin na VIZ, tako pri obogatitvi poučevanja in učenja, kot tudi v funkciji podpore upravljanju VIZ in njegovi interakciji s starši ali drugimi deležniki oz. javnostmi. Z večanjem števila uporabnikov se pojavljajo težnje po dodatnih funkcionalnostih na eni in poenostavitvi uporabniškega vmesnika na drugi strani.

V sklopu projekta bo Arnes poskrbel za celovito prenovo multimedijskih storitev, ki bo z uvedbo enotnega uporabniškega vmesnika izboljšala uporabniško izkušnjo in povečala dostopnost storitev tudi tehnično manj veščim uporabnikom. Hkrati bo Arnes z razvojem dodatnih funkcionalnosti odgovoril na potrebe VIZ po naprednih možnostih in poskrbel za večjo vzdržnost in zanesljivost delovanja storitve. Z večanjem števila uporabnikov multimedijskih storitev, se je izkazala potreba po celoviti prenovi storitve.

V letu 2017 je v načrtu:

- vzdrževanje obstoječe različice storitve;
- nadgraditev z možnostjo ustvarjanja lastnih uporabniških kanalov. Gre za dodatno funkcionalnost, po kateri je s strani VIZ največ povpraševanja;
- raziskovanje možnosti za celovito prenovu.

E-vsebine

V okviru področja e-vsebine za izobraževanje bo Arnes razvil e-vsebine, ki bodo namenjene izobraževanju strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju. Te vsebine bodo v celoti integrirane v obstoječi ekosistem e-storitev in e-vsebin, saj bodo razvite z orodji in na platformah, ustvarjenih skozi pretekle projekte, ob uporabi in izpopolnjevanju e-infrastrukture slovenskega izobraževalnega oblaka, ki se je vzpostavljala skozi projekt e-šolska torba. Zato bo že sama njihova uporaba, ki bo potekala v znanem okolju, predstavljala del procesa usposabljanja strokovnih delavcev VIZ, kar bo del večletnega razvejanega cikla, v katerem bo prihajalo do sinergijskih učinkov preobrazbe razvitih e-storitev kot e-vsebin.

V okviru dejavnosti bo Arnes skrbel za umestitev novo nastalih in že razvitih e-vsebin in e-učbenikov v portal SIO, ki predstavlja osrednje vsebinsko stičišče e-izobraževanja oz.

slovenskega izobraževalnega omrežja, in tlakoval pot za umestitev e-vsebin in e-storitev v delovne procese na VIZ.

Vsebina e-vsebin, ki jih bo razvijal Arnes bo tesno povezana z razvojem e-storitev, saj bodo e-vsebine olajševale uporabo e-storitev, s tem pa omogočale njihovo hitrejše uvajanje v uporabo. Že med razvojem e-storitev bo Arnes pripravljala e-vsebine in izvajal pilotna izobraževanja za njihovo uporabo. S tem se bo s strani uporabnikov pridobilo dragocene informacije o delovanju e-storitev in e-vsebin.

E-vsebine bo Arnes objavljala na portalu SIO oziroma Arnesovem portalu Arnes Video. Med njimi bodo tudi e-vsebine v obliki t.i masovnih odprtih spletnih usposabljanj (MOOC) in bodo imele naslednje gradnike:

- gradiva - v obliki spletnih strani in dokumentov;
- video posnetke;
- naloge;
- kvize;
- zbirke primerov rabe.

E-vsebine bo Arnes razvijal v okviru dveh področij:

- Portal SIO:
 - z nadgradnjo in integracijo obstoječih in z razvojem novih e-vsebin želi Arnes še močneje potrditi portal SIO kot osrednjo točko v slovenskem izobraževalnem oblaku tudi na področju e-vsebin.
- E-gradiva in e-izobraževanja:
 - področje zajema razvoj in dinamično nadgrajevanje več e-vsebin, namenjenih izobraževanju strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju, za dvig njihovih e-kompetenc in podporo uporabi e-storitev pri pouku in v procesih upravljanja VIZ.

Področje	E-vsebina
Portal SIO	Vodenje in upravljanje VIZ
	E-učbeniki v SIO
E-gradiva in izobraževanja	Digitalne identitete
	Upravljanje omrežij na VIZ
	Upravljanje brezžičnih omrežij
	Spletni VIZ
	Upravljanje multimedijskih vsebin
	Upravljanje spletne učilnice
	Listovnik učitelja – Moj SIO
	Varna raba spletnih tehnologij / Varni e-učitelj
	Mobilne naprave na VIZ
	Spletno anketiranje
	Iz šole v fotoaparatu in v splet

	Podpora izvajanju kolesarskih izpitov in tekmovanj »Varnost v prometu«
	Virtualni viri za podporo poučevanju in učenju

Projekt »E-vsebine za VIZ«

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

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

Z razvojem novih e-vsebin namerava Arnes bistveno povečati doseg in najširši množici strokovnih delavcev in mladih zagotoviti dostop do e-vsebin in izobraževanja v spletnih skupnostih.

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

V okviru projekta bo Arnes poskrbel za umeščenost razvitih e-vsebin in e-učbenikov v portal SIO kot osrednjega vsebinskega stičišča e-izobraževanja oz. slovenskega izobraževalnega omrežja, pa tudi tlakoval pot za umestitev e-vsebin in e-storitev v delovne procese na VIZ.

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

V sklopu »E-vsebine za izobraževanje strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju« bo Arnes razvil več e-vsebin, ki bodo namenjene izobraževanju strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju. Te vsebine bodo v celoti integrirane v obstoječi ekosistem e-storitev in e-vsebin, saj bodo razvite z orodji in na platformah, ki so bile ustvarjene skozi pretekle projekte, hkrati pa tudi ob uporabi in izpopolnjevanju e-infrastrukture slovenskega izobraževalnega oblaka, ki se je vzpostavljala skozi projekt E-šolska torba. Njihova uporaba, ki bo potekala v znanem okolju, bo predstavljala del procesa usposabljanja strokovnih delavcev VIZ, ki bo del večletnega razvojnega cikla, v katerem bo prihajalo do sinergijskih učinkov preobrazbe razvitih e-storitev kot e-vsebin.

V začetku leta 2016 bo Arnes intenzivno delal na pripravi projekta in analizi obstoječega stanja na področju uporabe e-storitev in e-vsebin na VIZ. Na podlagi tega bo pripravljena zasnova za razvoj potrebnih e-vsebin. Če bo projekt uspešno potrjen, bo Arnes v nadaljevanju leta začel z razvojem najbolj aktualnih e-vsebin.

Aktivnosti projekta bodo večinoma potekale sočasno v več sklopih:

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

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

Vsebine Portala SIO

Vodenje in upravljanje VIZ

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

E-učbeniki v SIO

V portal SIO se bo smiselno vključil portal e-učbeniki v obliki jasno vidnega ločenega vsebinskega sklopa. Vsebine na obstoječem eucbeniki.sio.si bodo vidne prek portala SIO, poenotila se bo tudi uporabniška izkušnja. Hkrati se bo v okviru istega vsebinskega sklopa prikazala možnost spremljanja napredka učencev, kjer bo opisano, kako si vsak učitelj spremljanje uredi za svoj razred (ustvarjanje aktivnosti znotraj lastne spletne učilnice, ne glede na to, kje je gostovana). V okviru sklopa bo Arnes skrbel tudi za delovanje platform, na katerih temelji razvoj in uporaba e-vsebin, ter poskrbel za ustrezno izobraževanje.

E-vsebine za izobraževanje strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju

VIZ v federaciji

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

Digitalne identitete

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

Upravljanje storitev

Upravljanje različnih e-storitev, ki so VIZ na razpolago v izobraževalnem oblaku, postaja zahtevna naloga, ki je povezana tudi z upravljanjem identitet uporabnikov ter s poznavanjem

varnostnih izzivov. Tako vodilnim delavcem VIZ kot tudi šolskim informatikom-računalničarjem bo Arnes skušal osvetliti področje in razpoložljive možnosti ter rešitve.

Upravljanje omrežij na VIZ

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

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

Šolsko spletišče

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

Storitev Arnes Splet ponuja široke možnosti sodelovanja na področju ustvarjanja šolskega spletnega mesta, saj se lahko množico aktivnosti posameznih sodelavcev ali projektov poveže v bolj ali manj hierarhično zgradbo enotnega šolskega spletišča, kjer vsebino ustvarja širok nabor avtorjev, med katere se zlahka vključi učence oz. dijake. Pri tem se lahko izkorišča povezovanje z drugimi Arnesovimi storitvami – Arnes Analitiko, portalom Arnes Video ali VOX-om in spletnimi učilnicami. Načrtovanje, izgradnja, vodenje in upravljanje šolskega spletišča, ki izpolnjuje raznovrstne potrebe, je zahtevna naloga. Na osnovi izkušenj in znanja, pridobljenega iz dosedanjih projektov, bo Arnes zasnoval večplastno izobraževanje z e-vsebinami, ki pokrivajo različne vidike upravljanja spletnega mesta VIZ. Z identifikacijo in vključevanjem primerov odlične prakse, ki se vzpostavljajo na VIZ, bo Arnes skozi delavnice, izdelavo e-gradiv in z upravljanjem virtualne skupnosti vzpostavil povratno zanko, ki bo skozi ustvarjene e-vsebine bogatila ustvarjalni proces na VIZ in hkrati skrbela za kontinuirano nadgradnjo samih e-vsebin.

Upravljanje spletne učilnice

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

V okviru izobraževanja bodo udeleženci izvedeli tudi, kako lahko dostop do spletnih učilnic pridobi šola in kakšna je ponudba Arnesa v povezavi s spletnimi učilnicami.

Listovnik učitelja

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

Upravljanje multimedijskih vsebin

Šola ima opravka z vedno več multimedijskimi vsebinami. Multimedijske storitve, ki jih ponuja Arnes, učitelju in učencu omogočajo sodelovanje v celovitem upravljanju z multimedijskimi vsebinami in njihovo integracijo v poučevanje, pa tudi širše dejavnosti, ki potekajo na VIZ.

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

Mobilne naprave na VIZ

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

Varna raba spletnih tehnologij – Varni e-učitelj

Arnes ima že dolgoletne izkušnje z izobraževanjem učiteljev, staršev in učečih o varni rabi spletnih tehnologij. Na osnovi dosedanjega dela bo vsakoletno nadgrajeval Arnesov množični odprti spletni tečaj o varni rabi spleta, ga vsebinsko razširil in s prilagajanjem standardnim kompetentnim okvirom umestil kot temeljno e-gradivo za pridobivanje digitalne kompetence na področju spletne varnosti, ki bo namenjeno učiteljem in učečim. Z dodatnim terenskim delom ga želi Arnes bolj približati aktualnim izzivom spletne varnosti, s katerimi se srečujejo na VIZ.

E-gradiva

Podpora izvajanju kolesarskih izpitov in tekmovanj »Varnost v prometu«

V projektu bo Arnes nadgradil e-vsebine za podporo izvajanju kolesarskih izpitov in tekmovanj iz varnosti v prometu. Izveden bo prenos vsebin v Arnesov oblak.

Virtualni viri za podporo poučevanju in učenju

V projektu bo Arnes na osnovi nekaterih obstoječih virov in rezultatov ter izkušenj preteklih projektov nadgradil oz. razvil nove virtualne vire za podporo poučevanju in učenju.

Zagotavljanje infrastrukture, okolja in podpore

Arnes bo skrbel za zagotavljanje delovanja in integracijo vseh platform in okolij, ki so potrebne za razvoj, delovanje in izvajanje ter uporabo razvitih e-vsebin. Ob tem bo izvajal prilagoditve strežniške in programske infrastrukture z namenom povečanja varnosti in zanesljivosti delovanja in prilagajanja povečani uporabi razvitih e-vsebin in e-storitev. Obenem bo nadgrajeval funkcionalnosti programske infrastrukture AAI, izpopolnil sistem gostovanja avtentikacijskih strežnikov VIZ do nivoja, ki ga lahko zagotavlja večini VIZ v Sloveniji, in dopolnil funkcionalnost povezovanja v mednarodno konfederacijo EduGAIN ter s tem najširši množici uporabnikov omogočil dostop in uporabo e-vsebin.

Vodenje in upravljanje projekta

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

V letu 2017 je v načrtu:

- priprava e-vsebin;
 - E-učbeniki v SIO;
 - Digitalne identitete;
 - Upravljanje omrežij na VIZ;
 - Spletna predstavitev VIZ;
 - Vodenje in upravljanje VIZ;
 - Mobilne naprave na VIZ;
 - Spletno anketiranje;
 - Virtualni viri za podporo poučevanju in učenju.
- priprava okolij;
 - priprava oblikovne predloge za SIO in e-učbenike;
 - priprava predloge spletne učilnice za vse vsebine.

DEJAVNOST 3: IKT odjemalci

Cilj dejavnosti »IKT odjemalci« je zagotoviti IKT odjemalce in multimedijsko opremo (npr. osebni, prenosni, tablični računalniki, projektorji interaktivne naprave), ki bo skupaj z brezžičnimi omrežji omogočila uporabo e-storitev in e-vsebin.

4 Zakonske in druge podlage, na katerih temeljijo cilji in aktivnosti Arnesa

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

Odlok o ustanovitvi je nadomestil Sklep o ustanovitvi javnega zavoda Akademska in raziskovalna mreža Slovenije (Uradni list RS, št. 38/02, št. 61/2005), tega pa Sklep o ustanovitvi javnega zavoda Akademska in raziskovalna mreža Slovenije. Št. 24/2014, 61/2016 in 4/2017). Z njim se ureja delovanje, pristojnosti in obveznosti Arnesa, katerega namen je razvoj, organizacija in vodenje enotnega izobraževalnega in raziskovalnega omrežja elektronskih komunikacij ter informacijske storitvene infrastrukture v Republiki Sloveniji ter mednarodno zastopanje Republike Slovenije za zagotavljanje strokovnega in tehničnega povezovanja s sorodnimi omrežji v tujini.

Arnes v okviru registrirane dejavnosti opravlja naslednje naloge:

1. načrtuje, organizira, vzpostavlja in upravlja zaprto enotno omrežje elektronskih komunikacij ter povezave za raziskovalno, izobraževalno in kulturno področje in druge upravičene organizacije, ki so uporabniki storitev javnega zavoda, ter povezave z drugimi omrežji v Republiki Sloveniji in tujini;
2. razvija, organizira, vzpostavlja in opravlja storitve, ki so del informacijske infrastrukture za raziskovalno, izobraževalno in kulturno področje in druge upravičene organizacije, vključno z nabavo ali najemom za to potrebne programske, strojne in komunikacijske opreme, ter v skladu s strateškimi usmeritvami ministrstva, pristojnega za izobraževanje, o uvajanju informacijske tehnologije v vzgojno-izobraževalne zavode izvaja programe informatizacije (kot na primer nabava IKT-odjemalcev, vzpostavitev brezžičnih omrežij, razvoj e-storitev, e-vsebin) in z njimi povezane javne razpise;
3. upravlja nacionalno infrastrukturo za zmogljivo omrežno računalništvo;
4. organizira in opravlja podporne, izobraževalne in svetovalne dejavnosti na strokovnih področjih delovanja;
5. v skladu z vlogo v sistemu kibernetске varnosti v državi opravlja naloge nacionalnega odzivnega centra za omrežne incidente (SI-CERT): koordinira postopke razreševanja omrežnih incidentov, tehnično svetuje ob vdorih in zlorabah, upravitelje omrežij in javnost opozarja na trenutne grožnje na elektronskih omrežjih ter sodeluje pri programih ozaveščanja s področja varnosti omrežij in informacij;
6. izvaja aplikativno raziskovanje in razvoj v okviru nacionalnega programa, ki ureja raziskovalno in razvojno dejavnost;
7. zagotavlja članstvo in sodelovanje v mednarodnih organizacijah in projektih na strokovnih področjih delovanja;
8. opravlja funkcijo nacionalnega registra za vrhno domeno.si;

9. upravlja vrhnje internetno vozlišče SIX;

10. opravlja druge naloge iz letnega programa dela.

Naloge iz 1., 2., 3., 4., in 6. točke spadajo v pristojnost ministrstva, pristojnega za izobraževanje in znanost, naloge iz 5., 8. in 9. točke prejšnjega odstavka pa v pristojnost ministrstva, pristojnega za informacijsko družbo. Pristojnost glede 7. in 10. točke prejšnjega odstavka se določi v letnem programu dela glede na vsebino naloge.

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

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

Podrobnejše kriterije za ugotavljanje upravičenosti in pogoje uporabe storitev sprejme svet zavoda s soglasjem ministrstva, pristojnega za izobraževanje in znanost.

Akt o ustanovitvi podrobneje določa tudi storitve, ki se opravljajo kot tržna dejavnost in tiste, ki se opravljajo pod pogoji, ki veljajo za javno službo.

5 Cilji glede neprekinjenosti delovanja storitev

Storitve Arnesa uporablja okoli 250.000 uporabnikov na skoraj 1.500 organizacijah s področja raziskovanja, razvoja, izobraževanja in kulture. Uporaba storitev je tudi vedno bolj redna, pogosto tudi zunaj običajnega delovnega časa in delovni ter učni procesi na teh organizacijah so vezani na stabilno in neprekinjeno delovanje storitev. Ni sprejemljivo, da bi bila povezava do neke organizacije prekinjena za več ur, domače strani morajo delovati podnevi in ponoči. Avtentikacija pri dostopu do množice storitev (ne samo Arnesovih) mora delovati neprekinjeno – zato ne smemo biti težav pri federaciji AAI. Eduroam mora delovati kjerkoli po svetu, zato ne bi bilo sprejemljivo, da bi deloval le med našim delovnim časom itd.

Strokovni svet Arnesa je to problematiko obravnaval na 35. seji 25.1.2017 in pozval Arnes, da naredi vse potrebno, da da bi bile storitve v spodnji table stabilne in neprekinjene, v primeru napak pa bi se poskrbelo za takojšnjo odpravo. To bo Arnes poskušal zagotoviti z redundantnimi postavitvami in s primerno organiziranostjo pripravljenosti na domu ustreznih strokovnjakov. Seveda pa je izpolnitev teh ciljev odvisna od razpoložljivih sredstev in razpoložljivega kadra.

Tip storitve	Storitev	Takojšna pripravljenost			Dodano 2017
		Delovnik	Sobota	Nedelja	
Končni uporabniki	mail	24/7	24/7	24/7	
	osebni prostor (razor)	24/7	24/7	24/7	
	filesender	24/7	24/7	24/7	
	splet	24/7	24/7	24/7	
	planer	24/7	24/7	24/7	
	distribucijski sezname	24/7	24/7	24/7	
	VOX	6 -22	6-16	-	
	video portal	6 -22	6-16	-	X
	prenosi v živo	6 -22	6-16	-	X
	MCU	6 -22	6-16	-	X
Infrastruktura	Povezljivost članic	6 - 22	6-18	8-18	X
	Hrbtenica	24/7	24/7	24/7	
	SIX	24/7	24/7	24/7	
	.si DNS	24/7	24/7	24/7	
	rekurzivni DNS	24/7	24/7	24/7	
	Eduroam	24/7	24/7	24/7	X
	AAI	24/7	24/7	24/7	X
	grid	24/7	24/7	24/7	
Gostovanje	GVS	24/7	24/7	24/7	
	Kolokacije (specialni primeri)	24/7	24/7	24/7	
	Oblak	24/7	24/7	24/7	
	Arnes Shramba	24/7	24/7	24/7	
	Označevanje neželene elektronske pošte	24/7	24/7	24/7	
	DNS hosting (upravljanje domen)	24/7	24/7	24/7	
	IdP	6 - 23	6-22	8-22	X
	Radius, DHCP	6 - 23	6-22	8-22	X
	LDAP	6 - 23	6-22	8-22	X

Register	Sistem za registracijo (registrarji)	24/7	24/7	24/7	
Servers	NTP	24/7	24/7	24/7	
	FTP	24/7	24/7	24/7	
SI-CERT	Pregled prijav	8 - 22	8 - 22	8 - 22	
	Nujni klic, SMS	24/7	24/7	24/7	
Interna infrastr.	Požarni zid	24/7	24/7	24/7	

6 Izhodišča na katerih temeljijo izračuni in ocene potrebnih sredstev za leto 2017

1. Sredstva za plače:

	MIZŠ	Projekt Safe	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva za plače	1.121.063	28.636	210.430	483.000	336.409

2. Sredstva za delovno uspešnost iz naslova povečanega obsega dela:

	MIZŠ in projekt Safe	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva za delovno uspešnost iz naslova povečanega obsega dela	0	0	40.250	0

3. Splošna uskladitev osnovnih plač (navesti je potrebno časovno obdobje morebitne uskladitve in finančni učinek):

Finančnih učinkov zaradi splošne uskladitve osnovnih plač v letu 2017 ne načrtujemo.

4. Povečanje plač zaradi sprememb uvrstitev nekaterih delovnih mest skupine J s 1.1.2016 z Aneksom h Kolektivni pogodbi za raziskovalno dejavnost (Uradni list RS, št. 106/15),

Spremembe uvrstitev nekaterih delovnih mest skupine J s 1.1.2016 z Aneksom h Kolektivni pogodbi za raziskovalno dejavnost (Uradni list RS, št. 106/15) ne vplivajo na povečanje plač Arnesa.

5. Sredstva za regres za letni dopust na zaposlenega:

Zaposlenim, k bodo na zadnji dan meseca aprila 2017 uvrščeni:

- do vključno 16. plačnega razreda, bo izplačan regres v znesku 1.000 EUR;
- od 17. do vključno 40. plačnega razreda, bo izplačan regres v znesku 790,73 EUR;
- od 41. do vključno 50. plačnega razreda, bo izplačan regres v znesku 600 EUR;
- od 51. plačnega razreda, bo izplačan regres v znesku 500 EUR.

Regres za letni dopust se bo zaposlenim izplačal pri plači za mesec maj 2017.

6. Sredstva za napredovanje in dodatek za delovno dobo zaposlenih v EUR:

	MIZŠ in projekt Safe	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva za napredovanje in dodatek za delovno dobo zaposlenih	38.606	4.582	6.742	8.782

7. Sredstva izplačana za jubilejne nagrade v EUR

	MIZŠ in projekt Safe	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva izplačana za jubilejne nagrade	1.085	314	578	45

8. Odpravnine v EUR:

Odpravnin predvidoma ne bo.

9. Višino sredstev načrtovanih premij kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja, ki vključuje pojasnilo načina načrtovanega obračuna navedenih sredstev,

	MIZŠ in projekt Safe	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Višina sredstev KAD	4.356	627	2.010	1.144

Višina premije kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja je odvisna od dopoljenih let delovne dobe na dan 1.8.2003 zaposlenega javnega uslužbenca. V primeru prve zaposlitve oziroma prekinitve in ponovne zaposlitve v javnem sektorju po 1.8.2003, delodajalec plačuje premijo, ki ustreza prvemu premijskem razredu.

10. Višina načrtovanega dnevnega nadomestila za prehrano na zaposlenega v EUR,

Višina načrtovanega dnevnega nadomestila za prehrano na zaposlenega znaša 3,68 EUR.

11. Višina povračila stroškov na delo in z dela – stroški javnega prevoza,

	MIZŠ + projekt Safe	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Višina povračila stroškov na delo in z dela	32.739	3.547	22.000	5.154

Povračilo stroškov prevoza se zaposlenim povrne v višini javnega prevoza, če pa ta ni možen, pa v obliki kilometrine.

12. Odstotek povečanja izdatkov za blago in storitve:

Glede na leto 2016 se bodo izdatki za blago in storitve predvidoma povečali za 14 %. Razlogi za to so predvsem zakup dodatnih optičnih povezav do krajev, kjer so bile v letu v

projektu IR optika zgrajene lokalne optične povezave in večje aktivnosti na programu SIO-2020.

13. Odstotek povečanja drugih izdatkov zaposlenim:

Glede na leto 2016 se bodo izdatki za zaposlene predvidoma povečali za 11 %. Glavni razlog so dodatno zaposleni na programu SIO-2020, pa tudi dva dodatno zaposlena na oddelu SI-CERT in en dodatno zaposlen na tržni dejavnosti.

14. Višina sredstev za sejnine in povračila stroškov članom organa upravljanja Arnesa

V letu 2017 ne načrtujemo sejin in povračil stroškov članom organa upravljanja Arnesa.

15. Ključne postavke stroškov materiala in storitev:

Ključne postavke stroškov materiala in storitev so naslednje:

- Zakup optičnih povezav med vozlišči v Sloveniji (1.346.243 EUR)
- Vzdrževanje opreme (630.978 EUR)
- Mednarodne povezave (519.160 EUR)
- Najem poslovnih prostorov (276.915 EUR)
- Promocija (predvsem glede informacijske varnosti) (177.956 EUR)
- Zunanje računovodstvo in stroški notranje in zunanje revizije (130.000 EUR)

16. Amortizacija po vrstah sredstev (neopredmetena in opredmetena osnovna sredstva):

Načrtovana amortizacija neopredmetenih sredstev znaša 75.000 EUR, načrtovana amortizacija opredmetenih osnovnih sredstev znaša 4.400.000 EUR. Stroške amortizacije neopredmetenih in opredmetenih sredstev za javno službo pokrivamo v breme ustreznih obveznosti do virov sredstev, ker strošek amortizacije ni vračunan v ceno proizvoda ali storitve oz. ker ne pridobimo iz sredstev javnih financ denarnih sredstev za kritje stroškov amortizacije.

17. Amortizacija po vrstah dejavnosti (za trg in javno službo):

Načrtovana amortizacija za trg znaša 49.000 EUR. Stroške amortizacije neopredmetenih in opredmetenih sredstev za javno službo pokrivamo v breme ustreznih obveznosti do virov sredstev, ker strošek amortizacije ni vračunan v ceno proizvoda ali storitve oz. ker ne pridobimo iz sredstev javnih financ denarnih sredstev za kritje stroškov amortizacije.

18. Politike amortiziranja, ki jih uporablja ARNES in navedba pogostosti njihovega spreminjanja:

Arnes redno odpisuje oziroma obračunava amortizacijo neopredmetenih sredstev in opredmetenih osnovnih sredstev, kot je to določeno s Pravilnikom o načinu in stopnjah odpisa neopredmetenih sredstev in opredmetenih osnovnih sredstev. Za amortizacijo uporablja stopnje rednega odpisa neopredmetenih sredstev in opredmetenih osnovnih sredstev, ki so določene v Prilogi I Pravilnika o načinu in stopnjah odpisa neopredmetenih sredstev in opredmetenih osnovnih sredstev. Arnes dosledno, iz obračunskega obdobja v obračunsko obdobje, uporablja metodo enakomernega časovnega amortiziranja.

7 Investicije in investicijsko vzdrževanje

v Euro

1. Javna služba MIZŠ

A. Oprema za hrbtenico omrežja

1. Komunikacijske omare za vozlišča	4.800
2. Pretvorniki za povezavo vozlišč	23.900
3. UPS (neprekinjeno napajanje vozlišč)	14.600
4. Oprema za pohitritev hrbtenice	175.600
5. Ureditev hlajenja vozlišča	3.000
6. Ureditev napajanja	14.500
7. Oprema za oddaljen nadzor vozlišč	13.600
8. Diagnostična oprema	5.000
Skupaj	255.000

B. Oprema za centralne aktivnosti

1. Strežniki	50.800
2. Diskovne kapacitete	45.000
3. Osebni računalniki	31.700
4. Programska oprema za osebne računalnike	5.500
5. Programska oprema za strežnike	16.700
6. Multimedijaska oprema	13.600
7. Stikala za povezavo strežnikov	38.900
8. Oprema za WLAN (Eduroam)	5.700
9. Ureditev telefonije	9.800
10. Oprema in prilagoditev prostorov	80.800
11. Neopredmetena osnovna sredstva	3.000
Skupaj	301.500

C. Oprema za priklop organizacij

1. Oprema za priklop preko Etherneta	20.200
2. Izgradnja optike	6.900
Skupaj	27.100

Skupaj A, B, C **583.600**

D. Program SIO-2020

1. Opredmetena osnovna sredstva	220.000
2. Neopredmetena osnovna sredstva	40.000
Skupaj	260.000

2. Javna služba MJU (Si-Cert, SIX)

Oprema za SI-CERT

1. Strežniki	5.800
2. Osebni računalniki	4.500
3. Programska oprema za osebne računalnike	900
4. Programska oprema za analize	5.200
Skupaj	16.400

3. Tržna dejavnost

1. Strežniki	45.000
2. Osebni računalniki	6.300
3. Tiskalnik/kopirni stroj	5.000
4. Diskovni sistem	16.000
5. VPN sistem	20.000
6. Oprema in prilagoditev prostorov	35.100
7. Neopredmetena osnovna sredstva	2.500
Skupaj	129.900

Skupaj 989.900

7.1 Načrt ravnanja s stvarnim premoženjem

Načrt ravnanja s stvarnim premoženjem kot to določa 13. člen Uredbe o stvarnem premoženju države in samoupravnih lokalnih skupnosti (Uradni list RS, št. 34/11, 42/12, 24/13, 10/14 in 58/16).

ARNES nima nobenega nepremičnega premoženja, stavb ali dele stavb. Načrt pridobivanja premičnega premoženja pa je naslednji:

zaporedna številka	vrsta premičnega premoženja	količina	predvidena sredstva
1	dokumentni sistem	1	17.000 €
2	diskovno polje	5	65.000 €
3	ethernet stikalo	6	120.000 €
			202.000 €

7.2 Prostor

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.

Arnes najema na IJS približno 60 m² prostora, v Tehnološkem parku Ljubljana (stavba C) pa 1610 m² prostora (110 m² v kleti, 80 m² v prvem nadstropju, 1070 m² v drugem nadstropju in 350 m² v tretjem nadstropju). Poleg tega Arnes najema v kleti Tehnološkega parka še nekaj parkirnih prostorov. Prostore v tretjem nadstropju je Arnes najel leta 2016, ko je postalo jasno, da bo v prihodnih letih izvajal program SIO-2020, ki bo zahteval kar nekaj na novo zaposlenih sodelavcev. V začetku leta 2017 bo Arnes naredil nekaj manjših predelav teh prostorov, predvsem pa bo moral na novo urediti električno napeljavo, urediti lokalno omrežje, brezžično povezavo in vrata s kontrolo dostopa. Potrebno bo kupiti še nekaj miz in stolov, morda urediti

tudi zvočno izolacijo. Želja je bila, da bi bile stvari urejene že konec leta 2016, a se je izvedba projektov in iskanje izvajalcev prenove zavlekla v leto 2017.

Prostori, kjer je nameščena računalniška oprema z ustreznim napajanjem in hlajenjem (približno 50 m² na IJS in 90 m² v Tehnološkem parku), postajajo premajhni za vedno novo potrebno opremo. Zato se je Arnes dogovoril z MIZŠ, da bo lahko postavil del računalniške infrastrukture v njihov računalniški center na Masarykovi 16.

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

8 Kratko poročilo - ocena o doseženih ciljih in rezultatih Arnesa za leto 2016

Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES

Konec leta 2016 je bilo v omrežje ARNES povezanih 1.476 raziskovalnih in izobraževalnih organizacij. Organizacije se lahko v omrežje ARNES povežejo v 47 krajih na 60 točkah priklopa. V letu 2016 smo število povezanih članic povečali za 97 organizacij.

Po zaključenem projektu IR optika smo vzpostavili manjkajoče medkrajevne povezave do 17 novih krajev, aktivirali 17 novih vozlišč in predali zavodom v produkcijo še dodatnih 411 povezav. Skupno število aktivnih povezav v projektu IR optika je doseglo 705.

Ker medkrajevne povezave do Laškega nismo uspeli pridobiti v JN v letu 2016, smo morali izvesti dodatno JN za to povezavo. Medkrajevna povezava do Laškega bo predvidoma aktivna v marcu 2017.

Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave

V letu 2016 je bil poudarek na vzpostavljanju povezav do vozlišč v 18 novih krajih, kjer je v letu 2015 MIZŠ v okviru projekta IR optika kupilo lokalno optiko za povezavo zavodov. Do 17 vozlišč je Arnes uspel zakupiti optične povezave, do vozlišča v Laškem pa je realizacija še v teku. Zaradi previsokih ponudb je moral Arnes javna naročila ponavljati. Prek zakupljene optike je Arnes vozlišča povezal s povezavami kapacitete 10 Gb/s.

Povezave Celje – Velenje – Slovenj Gradec – Dravograd – Maribor je Arnes nadgradil iz 1 Gb/s na 10 Gb/s. Krško je z 10-gigabitno povezavo povezal na Rogaško Slatino in Novo mesto. Dokončala se je prenova sistema hlajenja glavnega vozlišča omrežja ARNES na lokaciji Instituta Jožef Stefan.

Nadaljeval se je razvoj integriranega sistema za upravljanje in nadzor delovanja omrežja. Večina dela je bila namenjenega zasnovi nove generacije sistema za generiranje in upravljanje konfiguracij ANSO ter testiranju mehanizmov, ki jih za centralno upravljanje ponujajo omrežni usmerjevalniki in stikala

Uporabniške storitve

Pri infrastrukturnih, spletnih in oblračnih storitvah beležimo pozitivne trende naraščanja uporabe. Še posebej lahko izpostavimo storitve Arnes Splet, Arnes Strežnik po meri, Arnes e-Pošta in Arnes DNS, ki tudi v letu 2016 beležijo visoke povprečne letne rasti in temu primerno porabo sistemskih in človeških virov. Povprečna rast je pri omenjenih storitvah v letu 2016 znašala med 20 % in 200 %.

V letu 2016 je Arnes performančno še izboljšal delovanje storitve Arnes Splet, hitrost nalaganja posamezne spletne strani se je povprečno izboljšal za 120 % in omogočal gostovanje 10.600 spletiščem. Arnes je povečal zmogljivosti in vzpostavil sistem replikacije oz. varnostnih kopij storitve in pričel z razvojem poenostavljenega, AAI-ziranega Portala za uporabnike storitve Strežnik po meri. Povečane so bile diskovne zmogljivosti storitve Arnes Shramba in sicer za kar 200 TB neto, saj se je trend dodeljevanja kvot, po izkušnjah iz prejšnjih let, pričakovano

nadaljeval. Nadgrajena je bila zaledna infrastruktura storitve Arnes GVS. Arnes je postregel rekordnih 20.000 poizvedb DNS na sekundo in preko 2,17 milijarde poizvedb DNS na letni osnovi. Omogočena je bila izvedba prek 68 milijonov analitičnih transakcij.

Arnes je leta 2016 dostavil 64,1 milijona legitimnih e-poštnih sporočil, ter obdelal 226,7 milijona e-poštnih transakcij, označil 53,7 milijona neželenih e-sporočil ali e-sporočil, ki so vsebovala virus in prek 474 dopisnih seznamov omogočil razpošiljanje prek 5 milijonov e-sporočil. Arnes je zaključil z aktivnostmi prenove arhitekture e-poštnega sistema, konkretno s porazdelitvijo na sistem za prejemanje pošte in sistem za pošiljanje pošte. S tem se visoka razpoložljivost zagotavlja na vseh nivojih sistema. Ta sprememba hkrati omogoča lažje prilagajanje zmogljivosti sistema rasti potreb v prihodnosti. V sistemu elektronske pošte z nenehnim razvojem in uvedbami izboljšav je Arnes preprečil dostavo ogromne količine (53,7 milijona) neželene elektronske pošte v predale uporabnikov. Z razvojem in prenovo obstoječih rešitev se je še izboljšala kakovost pravičnega razvrščanja elektronske pošte. To se je omogočilo tudi tistim članicam, ki imajo lastne poštno strežnike.

Arnes je zagnal tudi novo storitev – portal Moj Arnes, ki služi kot centralni portal za pregled in dostop do storitev Arnesa. Portal je namenjen končnim uporabnikom, ki pri prijavi uporabljajo infrastrukturo ArnesAAI. Prek uporabe portala želi Arnes vpeljati enotno vstopno točko za vse storitve Arnesa, ki uporabljajo omenjeno avtentikacijsko infrastrukturo. Na ta način uporabniki na učinkovit način dostopajo do obstoječih in novih storitev ter imajo pregled nad paletto storitev, ki so jim na voljo. Uporabljena programska oprema temelji na odprtokodni rešitvi, integracija pa je plod internega znanja strokovnjakov Arnesa.

Slovensko superračunalniško omrežje

Arnes vodi Slovensko iniciativo za nacionalni grid, SLING, nacionalno superračunalniško omrežje, ki združuje večje centre s superračunalniškimi zmogljivostmi ter organizacije z večjimi skupinami uporabnikov. Omrežje je na voljo predvsem raziskovalcem, profesorjem in študentom, vključujejo pa se tudi industrijski razvojni centri. Osrednje zmogljivosti omrežja so računalniške gruče, namenjene znanstveni obdelavi podatkov, ki presegajo običajne zmogljivosti sodobne opreme, zlasti kadar gre za visokozmogljivo in paralelno računanje, kjer se program izvaja na več jedrih hkrati (HPC, angl. *High Performance Computing*), izračune in analize, ki imajo veliko vhodnih in izhodnih podatkov (HTC, angl. *High Throughput Computing*), ter obdelave velikih količin podatkov (*Big Data*) ali uporabo računsko intenzivnih algoritmov, kot so različni algoritmi računalniškega učenja. Arnes skrbi za osrednje storitve, vključevanje v evropsko superračunalniško omrežje EGI, tehnološko usklajenost ter podporo in izobraževanje uporabnikov.

Centri so v slovensko superračunalniško omrežje povezani s tehnologijo vmesne programske opreme grid, kar uporabnikom omogoča pošiljanje nalog v več domačih in tudi tujih superračunalniških gruč hkrati z enotnim overjanjem in avtorizacijo. Na ta način vključeni centri – poleg Arnesa so to večje raziskovalne organizacije, nekateri razvojni centri industrije ter večje raziskovalne infrastrukture, kot sta ELIXIR in CLARIN – z medsebojnim sodelovanjem iz izmenjevanjem kapacitet raziskovalcem in projektom omogočijo dostop do zelo zmogljive povezane infrastrukture za njihove raziskovalne projekte.

Arnesova superračunalniška gruča, ki je ena od dveh največjih gruč v omrežju SLING, je na voljo vsem upravičencem Arnesa ter vsem raziskovalcem, profesorjem in študentom.

Namenjena je seznanjanju s tehnologijami visoko zmogljivega računanja, preizkušanju rešitev in izvajanju znanstvene obdelave podatkov z vseh raziskovalnih področij.

Arnesova gruča je bila v letu 2016 nadgrajena s 768 jedri, med njimi z dvema vozliščema, ki podpirata GPU. Gruča je ob koncu leta obsegala že več kot 4.400 jeder. V sklopu rednih aktivnosti nacionalne infrastrukture grid je Arnes nadgradil večino centralnih servisov, dodal nacionalni servis CVMFS, ki omogoča uporabo istih programskih okolij v celotnem omrežju grid in nadgradil glavne strežnike na novejšo različico operacijskega sistema in imenikov.

Razvojne aktivnosti so bile usmerjene v preizkušanje možnosti izvajanja visoko zmogljivega računanja v javnem in zasebnem oblaku, v vsebnikih ter v povezovanje oblačne arhitekture z arhitekturo HPC-ja. Konec leta 2016 so bile v virtualnih okoljih znotraj Arnesovega superračunalnika že izvedene prve testne naloge.

Na Arnesovi gruči grid je bilo v povprečju izvedenih več kot 246.000 nalog na mesec, gruča je bila dosegljiva več kot 99-odstotno, z izjemo meseca novembra, ko so se pojavile določene težave pri nadgradnji strežnika za podatke dCache, kar je vplivalo na nekoliko nižje statistike dosegljivosti celotne gruče, čeprav je ta sicer ves čas delovala brez težav.

V letu 2015 se je Arnes v vlogi člana opazovalca priključil skupini za računalniško varnost in obravnavo incidentov v omrežju grid, pri aktivnostih skupine EGI CSIRT (angl. *Computer security and response team*) in EGI SVG (angl. *Software vulnerability group*) je Arnes, kot predstavnik SLING-a, sodeloval tudi v letu 2016, že kot redni član.

Skupaj z gručo SiGNET na Institutu Jožef Stefan se slovensko omrežje grid po merilu zanesljivosti uvršča v svetovni vrh. Med uporabnike omrežja grid je Arnes pritegnil tudi druge raziskovalne inštitute in sedaj Arnes pokriva raznolika raziskovalna področja od lingvistike do jedrske fizike in medicine.

Uvajanje protokola IPv6

Čeprav ima protokol IPv6 v omrežju ARNES podporo že od leta 2003, je prometa IPv6 zgolj nekaj odstotkov, sam IPv6 pa je za mnoge članice še vedno precejšnja neznanka. Da bi se prehod na nov protokol pospešil je Arnes novim članicam, ki so dobile povezavo v okviru projekta IR optika, vzporedno s protokolom IPv4 nastavljal tudi protokol IPv6.

Pomanjkanje naslovnega prostora IPv4 bo najprej opazno pri širjenju brezžičnih omrežij. Zato je Arnes v letu 2016 v okviru priprav na projekt SIO 2020, katerega cilj je vzpostaviti brezžična omrežja na vseh osnovnih in srednjih šolah, raziskoval možnosti za upravljanje omrežne opreme zgolj prek IPv6. Izkazalo se je, da večina proizvajalcev tega še ne podpira.

Junija 2016 je Arnes s strateškimi partnerji, Zavodom go6 in LTFE (Laboratorij za telekomunikacije Fakultete za elektrotehniko v Ljubljani), organiziral enajsto IPv6-srečanje. Rdeča nit srečanja sta predstavljala "IPv6 in IoT". Naslednji dan je Arnes sodeloval pri organizaciji tretjega srečanja skupnosti slovenskih omrežnih inženirjev SINOG, v katero je vključenih nekaj Arnesovih strokovnjakov, ki so prepričani v pomembnost izmenjave idej, znanja in dokumentov dobre prakse za dobrobit interneta na nacionalnem nivoju. IPv6 predstavlja pomemben del teh dejavnosti.

Multimedijske storitve

Arnesove multimedijske storitve omogočajo izvedbo videokonferenc, spletnih konferenc, prenosov dogodkov v živo z uporabo tehnologije pretočnega videa ter objavo posnetkov na spletu, kar omogoča naknadne ogled (video na zahtevo).

V letu 2016 se je zanimanje za multimedijske storitve med članicami precej povečalo. Po eni strani se nadaljuje rast uporabe videokonferenc visoke kakovosti, po drugi strani se je za kar 20 odstotkov povečalo število uporabnikov spletnih konferenc VOX, ki jih množično uporabljajo predvsem v srednješolskem in osnovnošolskem okolju, vedno več pa tudi na univerzah. Aktivnih gostiteljev dogodkov je bilo kar 522. Za več kot 70 odstotkov se je povečalo tudi število prenosov dogodkov v živo (na 181). Z rastjo uporabe storitve prenosov v živo in snemanja dogodkov raste tudi uporaba portala Arnes Video. V letu 2016 so uporabniki naložili 1.040 novih video posnetkov (42 odstotna rast).

Uporaba videokonferenc visoke kakovosti je v letu 2016 rasla, predvsem ker so organizacije iz univerzitetnega okolja spoznale, da lahko zgolj tovrstna tehnologija zadosti njihovim potrebam. Za koristno se je izkazala možnost telefoniranja v videokonferenčno sobo ter podpora za WebRTC, ki omogoča vključevanje v videokonference visoke kakovosti tudi individualnim uporabnikom, zgolj z uporabo kakovostne spletne kamere, slušalk in mikrofona ter spletnega brskalnika, brez potrebe po namestitvi posebnih programov.

Arnes je nadgradil portal Arnes Video: dodana je bila možnost dodajanja podnapisov in imen poglavij, možnost iskanja po kategorijah, razširjen je bil nabor podprtih video formatov in izboljšan video napovednik (Arnes TV).

Nadgrajena je bila storitev prenosi v živo. Med drugim je bila dodana možnost oddajanja v polni HD ločljivosti, podpora za spletni klepet med dogodki v živo, omogočen je bil ogled za nazaj (za dve uri) in samodejno prilagajanje kakovosti slike prenosa v živo, glede na razpoložljivo pasovno širino uporabnika.

Sodelavci Arnesa so v letu 2016 snemali in v živo na splet prenašali več konferenc in dogodkov. Pri prenosu konference SIRikt so sodelovali dijaki Šolskega centra Novo mesto. Skupina šestih dijakov je tako s pomočjo učiteljev in pod mentorstvom Arnesa samostojno izvajala prenos in snemanje konference. V okviru dogodka je Arnes organiziral tudi dve videokonferenci, kjer so učenci in dijaki v vodeni debati razpravljali o uporabi mobilnih telefonov v šoli.

AAI

Arnes v Sloveniji skladno z globalnimi trendi uvaja avtentikacijsko in avtorizacijsko infrastrukturo (AAI), ki povezuje uporabnike in storitve v izobraževalnem, raziskovalnem in postopoma tudi kulturnem sektorju v federacijo ArnesAAI. Tehnologija AAI uporabnikom omogoča dostop do virov in storitev različnih ponudnikov z enotno verodostojno e-identiteto, ki jim jo dodeli njihova matična organizacija, kjer delajo oz. študirajo.

Federaciji ArnesAAI se je v letu 2016 pridružilo enajst ponudnikov storitev oz. vsebin. Število ponudnikov identitet se je povečalo za 43 odstotkov, pri tem je vseh 220 organizacij izbralo storitev gostovanja strežnikov IdP in LDAP na Arnesu. Konec leta je bilo v federaciji 220 ponudnikov storitev oz. vsebin ter 677 ponudnikov identitet. Skupno je tako v federaciji ArnesAAI sedaj že 897 entitet.

Da bi Arnes čim bolj poenostavil uporabo tehnologije AAI, je članicam na voljo spletni vmesnik, prek katerega vnesejo svoje podatke, si stiskajo pripravljeno pogodbo, jo podpišejo in pošljejo na Arnes, nato pa avtomatsko dobijo gostovanje strežnikov IdP, LDAP ter IdM. Ostane jim zgolj še vnos in upravljanje podatkov o svojih uporabnikih s pomočjo IdM.

S pridružitvijo federacije ArnesAAI konfederaciji eduGAIN se je uporabnikom Arnesa odprla možnost uporabe storitev iz drugih izobraževalno-raziskovalnih federacij AAI. V letu 2016 se je število članic, ki so to možnost aktivirale, povečalo za več kot 50 odstotkov (iz 426 na 643). Vključilo se je tudi enajst ponudnikov storitev. V eduGAIN je trenutno skupno 1.645 ponudnikov storitev, ki lahko svoje storitve ponujajo posameznikom 2.340 ponudnikov identitet.

Storitve Oblak 365, ki povezuje ArnesAAI in storitev Office 365, omogoča organizacijam s področja izobraževanja dostop do licenc Office in storitve v oblaku Office 365 z uporabo enotne e-identitete. Do konca leta 2016 je storitev začelo uporabljati 8.607 uporabnikov iz 219 organizacij.

Eduroam

Eduroam (education roaming) je mednarodna federacija brezžičnih omrežij za uporabnike iz izobraževalne in raziskovalne sfere, ki študentom, učencem, pedagogom in raziskovalcem omogoča uporabo brezžičnih v Sloveniji ali tujini z isto e-identiteto kot za ArnesAAI.

Konec leta 2016 je bilo z omrežjem eduroam opremljenih 199 izobraževalnih in raziskovalnih organizacij. Nekatere od njih imajo eduroam vzpostavljen na več lokacijah. Eduroam je skupaj z Libroam na voljo tudi na 28 knjižnicah.

Da bi članicam poenostavil vzpostavitev in upravljanje eduroama, je Arnes v letu 2015 razvil spletni portal, prek katerega si avtomatsko vzpostavijo gostovanje strežnikov RADIUS in DHCP na Arnesu. Število članic, ki strežnike gostujejo na Arnesu, se je nato hitro povečalo za 95 % iz 56 konca leta 2015 na 109 konec leta 2016.

Širjenje brezžičnih omrežij in večja dostopnost prenosnih naprav s podporo za WLAN vpliva tudi na rast števila gostovanj. V primerjavi z letom 2015 se je število uspešnih prijav gostujočih uporabnikov (Arnesovih uporabnikov na drugih organizacijah v Sloveniji in v tujini ter tujcev v Sloveniji) povečalo za 104 odstotke.

Pred uporabo je potrebno odjemalce za eduroam na mobilnih napravah ustrezno konfigurirati. Ker to mnogim uporabnikom povzroča precejšnje težave, je bilo v okviru projekta GÉANT razvito spletno orodje eduroam CAT, ki posamezni organizaciji omogoča prilagojeno nastavljanje odjemalcev eduroam za večino operacijskih sistemov in mobilnih naprav. Da bi članicam poenostavili nastavljanje parametrov CAT, je Arnes v portal za upravljanje gostovanja RADIUS in DHCP dodal še avtomatsko konfiguriranje CAT. Do konca leta 2016 je eduroam CAT začelo uporabljati 148 članic iz Slovenije, njihovi uporabniki pa so opravili 134.000 prenosov nameščevalnikov za omrežje eduroam, od tega 44.900 v letu 2016.

Tehnična pomoč uporabnikom Arnesa

V okviru tehnične pomoči uporabnikom je Arnes izvedel 15.586 primerov pomoči uporabnikom, 2.926 po telefonu in 12.660 po elektronski pošti.

V letu 2015 si je Arnes zadal cilj, da čim več organizacij spodbudi k uporabi centralizirane rešitve Arnes Splet. Opaziti je, da so uporabniki s pomočjo Arnesa sicer napredovali pri upravljanju s spletnimi aplikacijami na virtualnih strežnikih, vendar je njihovo znanje žal še vedno prešibko pri reševanju bolj kompleksnih težav, kot so razne okužbe spletnih aplikacij ali njihove nadgradnje. Posledično je Arnes obravnaval 2.144 primerov tehnične pomoči, kar je manj kot v letu 2015. Pričakovati bi bilo, da se bo povečalo število svetovanj za Arnes Splet, vendar se je število zmanjšalo iz 349 primerov v letu 2015, na 298 primerov v letu 2016. Centralizirane rešitve z intuitivnim vmesnikom zelo olajšajo delo organizacijam, ki se pogosto srečujejo s pomanjkanjem ustreznega kadra za vzdrževanje spletnih strežnikov.

Poleg svetovanja pri ostalih storitvah, je Arnes v povprečju mesečno obravnaval 2.557 primerov kršitve dopuste rabe omrežja Arnes in glede na leto 2015 beleži 70 odstotni porast števila primerov.

V letu 2016 je Arnes dal velik poudarek promociji osebnih strežniških certifikatov, ki jih lahko brezplačno pridobijo vsi, ki imajo AAI-račun.

Informiranje in izobraževanje

V letu 2016 je bila ena glavnih komunikacijskih aktivnosti povezana s formalnim vključevanjem članic v omrežje ARNES, federacijo ArnesAAI ter v podporo upravljanja z identitetami uporabnikov.

Po vzorih iz tujine in po posvetovanju z zunanjimi pravnimi strokovnjaki je Arnes že v letu 2015 pripravil »Sporazum o članstvu v omrežju ARNES«, v letu 2016 pa se je nadaljevalo podpisovanje z vsemi zavodi, ki uporabljajo storitve Arnesa. Podpis Sporazuma je za organizacijo članico prelomen dogodek, saj se hkrati pridruži tudi federaciji ArnesAAI, s tem pa lahko vsem svojim uporabnikom hkrati dodeli pravice za uporabo storitev Arnesa. To komunikacijo se izkoristi tudi za promocijo vseh Arnesovih storitev, ureditev morebitnih težav in svetovanje, hkrati pa Arnes dobi neposreden odziv primarne ciljne skupine uporabnikov, torej informatikov in vodstva. V letu 2016 je bilo podpisanih 510 sporazumov.

Vstopna točka do ključnih vsebin in storitev, ki jih Arnes ponuja svojim uporabnikom, še naprej ostaja spletna stran www.arnes.si, ki je namenjena 200.000 uporabnikom s področja raziskovanja, izobraževanja in kulture. V letu 2016 so stekle ključne aktivnosti, povezane z vsebinsko in s pripravo na oblikovno prenovo. Deloma se pozornost končnih uporabnikov storitev preusmerja na portal Moj Arnes, ki je bil vzpostavljen v letu 2016. Za novi portal je Arnes pripravil promocijo, v kateri so lahko vzgojno-izobraževalni zavodi naročili promocijske letake, ki so jih razdelili učencem in dijakom. Arnes je na ta način zavodom poslal več kot 16.000 letakov.

Z željo po boljšem dosegu pomembnih informacij, ki jih želi Arnes sporočiti uporabnikom, so se nadaljevale aktivnosti na komunikacijskem kanalu, ki ga predstavlja Arnes Informator. V letu 2016 je bilo skupaj poslanih 62 novic, skoraj trikrat toliko kot v letu 2015, sporočila pa si je ogledalo več kot 58.600 uporabnikov.

V letu 2014 smo pripravili in lansirali prvi množični odprti spletni tečaj (MOOC) o varni rabi interneta in naprav, leta 2016 pa se je tradicionalnega spletnega tečaja udeležilo več kot 1500 uporabnikov, kar je za slovenske razmere, pa tudi v evropskih okvirih, izjemen uspeh.

Nadaljevala se je komunikacija s posebnimi ciljnim skupinami, ena pomembnih in tudi bolj številčnih so ravnatelji. Tako je Arnes sodeloval na srečanjih ravnateljev osnovnih in srednjih šol, v letu 2016 pa se je nadaljevalo tudi sodelovanje z vsemi tremi pedagoškimi fakultetami, kjer bodočim učiteljem strokovnjaki z Arnesa predavajo o varni rabi interneta in Arnesovih storitvah, ki so in bodo na razpolago bodočim učiteljem.

Arnes je v letu 2016 organiziral ali sodeloval pri organizaciji večjega števila dogodkov: Multikonferenco SIRikt, ki jo tudi sicer tradicionalno soorganizira Arnes, jesensko konferenco naprednih uporabnikov Mreža znanja 2016, ki se jo je udeležilo več kot 300 udeležencev. Ob tem se lahko v vrsti preostalih dogodkov izpostavi 11. slovensko srečanje IPv6 z močno mednarodno udeležbo predavateljev in tretje srečanje združenja SINOG.

Arnes je še naprej intenzivno sodeloval s ključnimi slovenskimi mediji. Pri tem je bil prisoten tako na televiziji in nacionalnem radiju kot tudi v različnih tiskanih medijih, s posebnim poudarkom na medijih s področja izobraževanja in raziskovanja.

SI-CERT

SI-CERT je v letu 2016 obravnaval 2281 incidentov, za 19 % več, kot leto prej (in 10 % več, kot leta 2015). Med obravnavanimi incidenti je bilo 71 takih, ki so se obravnavali po sporazumu med MNZ in Arnesom za sisteme v javni upravi. SI-CERT je sodeloval na vajah iz kibernetске varnosti: Cyber Europe 2016 v organizaciji agencije ENISA in v NATO vaji Cyber Coalition 16.

Poleg izvajanja rednih aktivnosti je SI-CERT v letu 2016 nadaljeval s koordinacijo nacionalnega programa ozaveščanja javnosti o informacijski varnosti – Varni na internetu. Podpisana sta bila sporazuma o sodelovanju z japonskim nacionalnim odzivnim centrom JPCERT/CC in Uradom informacijskega pooblaščenca RS.

Registracija domen in upravljanje DNS-strežnika za .si

Arnes opravlja funkcijo registra za slovensko vrhno domeno .si. Osnovna naloga Registra je, da načrtuje, vzdržuje in nadzoruje podatkovno bazo in tehnično infrastrukturo, ki omogoča prisotnost .si na internetu.

Register upravlja tudi vrhni strežnik DNS (*Domain Name System*) za .si. DNS sistem omogoča preslikavo domen v IP-naslove. Register poskrbi, da so .si DNS-zapisi dostopni na internetu, kar omogoča uporabnikom, da najdejo .si domene na svetovnem spletu in preko elektronske pošte. Dostopnost celotnega slovenskega domenskega prostora in s tem tudi večji del interneta v Sloveniji je torej odvisna od Arnesovega vrhnjega DNS-strežnika.

Register preko WHOIS-vmesnika omogoča dostopnost informacij o nosilcih domen.

V bazi registriranih domen pod .si je bilo konec leta 2016 malo manj kot 122.000 domen in se je v primerjavi s preteklim letom povečalo za 3,1 %. Nosilci lahko domene registrirajo in podaljšujejo preko enega od 104 registrarjev.

Ključni projekti Registra v letu 2016 so bili:

- projekt povečanja stabilnosti in zanesljivosti delovanja vrhnje nacionalne domene;
- izvajanje strategije ozaveščanja javnosti in promocija .si;

sprememba Splošnih pogojev za registracijo domen pod .si,
priprava strategije ozaveščanja javnosti in promocija .si,

FURS je v maju na Register naslovil že tretjo odločbo o zapečatenju domene zaradi davčnih kršitev nosilca na spletni strani, čeprav je bila prva odločba razveljavljena zaradi pomanjkanja pravne osnove. Tudi na to odločbo se je Register pritožil, Upravno sodišče pa je tožbo zavrglo s pojasnilom, da Register nima pravne legitimacije. Zoper takšno odločitev smo se pritožili.

Na Register je bil v letu 2015 naslovljen tudi Sklep sodišča o izvršbi na domeno, Register je zato na sodišče vložil ugovor tretjega. Okrajno sodišče je pritožbo zavrnilo, Višje sodišče v Ljubljani pa je dne 14. 9. 2016 pritožbi ugodilo.

Program SIO 2020

V okviru Operativnega programa za izvajanja evropske kohezijske politike v obdobju 2014 – 2020 je Arnes v sodelovanju z MIZŠ v letu 2016 začel s pripravo na izvajanje štiriletnega Programa nadaljnje vzpostavitve IKT infrastrukture v vzgoji in izobraževanju, ki je krajše poimenovan Slovensko izobraževalno omrežje – 2020 oz. SIO 2020.

V okviru Programa bo Arnes izvajal tri medsebojno povezane dejavnosti:

- Izgradnjo brezžičnih omrežij na vzgojno izobraževalnih zavodih (okrajšano WLAN);
- Razvoj e-storitev in e-vsebin;
- Zagotovitev IKT odjemalcev na vzgojno izobraževalnih zavodih.

Prva dejavnost predvideva izgradnjo brezžičnih omrežij na 952 lokacijah VIZ v obdobju 2017 – 2019, druga razvoj in vzdrževanje sedem novih e-storitev ter 15 novih e-vsebin v obdobju 2016 – 2020, tretja dejavnost pa je usmerjena v opremljanje VIZ z IKT odjemalci v obdobju 2017 – 2020.

V letu 2016 je Arnes vzpostavil projektno pisarno, ki je odgovorna za organizacijo in vodenje programa SIO 2020. Glavnina nalog v letu 2016 je bila usmerjena v definicijo postopkov in uvedbo projektnega nadzora, hkrati pa je potekala koordinacija priprave vse potrebne investicijske dokumentacije in izdelava vloge za pridobitev nepovratnih sredstev s strani ESRR.

Skozi leto 2016 smo tudi izvajali aktivnosti, povezane z zagotavljanjem ustrezne infrastrukture in okolja, potrebnega za razvoj e-storitev in e-vsebin, ter pričeli z razvojem nekaterih načrtovanih e-storitev. Potekala je intenzivna komunikacija z VIZ, ki bodo vključeni v Program SIO 2020, njihovo vključevanje v federacijo ArnesAAI.

Načrtovane dejavnosti Programa smo predstavili na srečanjih ravnateljev srednjih in osnovnih šol ter skozi so-organizacijo mednarodne konference SIRIKT 2016, ki je je osrednji in največji izobraževalni dogodek v Sloveniji, ki je posvečen uvajanju IKT v izobraževanje.

Hkrati smo skozi izvajanje izobraževanj v podporo storitvam začeli z analizo potreb VIZ, ki bo podlaga za razvoj e-vsebin. Pri tem smo ohranjali kontinuiteto z rezultati predhodnih projektov izgradnje infrastrukture in informatizacije VIZ ter vzpostavljali razmerja do sočasnih vsebinskih projektov uvajanja digitalnih kompetenc ter uvajanja IKT v izobraževanje na nacionalni ravni. Del teh nalog obsega tudi zagotavljanje delovanja in uredništvo portala SIO.

Po potrditvi s strani MIZŠ in Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo (v vlogi organa upravljanja) bo Arnes predvidoma marca 2017 sklenil pogodbo z MIZŠ za izvajanje Programa na podlagi instrumenta neposredne potrditve operacije. Stroški tega programa so upravičeni od 1.1.2016.

Finančni rezultat

Pri izvajanju javne službe je bil iz tekočega poslovanja za leto 2016 dosežen presežek prihodkov nad odhodki v višini 395 € Pri tem je upoštevano, da smo kratkoročno odložili prihodke s strani programa SIO-2020 v višini 367.203 EUR v 2017, saj pogodba z MIZŠ v 2016 še ni bila podpisana, smo pa na tem programu že delali in stroški bodo upravičeni od 1.1.2016.

Pri izvajanju tržne dejavnosti je bil dosežen presežek prihodkov nad odhodki v višini 197.381 € pred obračunom davka od dohodka pravnih oseb, ki izvira iz dejavnosti registracije domen.

Bilanca stanja na dan 31.12.2016 kaže presežek prihodkov nad odhodki v višini 1.142.221 EUR. Večina (88 %) tega presežka je nastalo na tržni dejavnosti. Arnes planira v prihodnjih letih

- večji nakup opreme na področju javne službe. Zaradi iztrošenosti in zastarelosti opreme ter povečanja potreb po zmogljivosti opreme je za obdobje 2019/2020 namreč predvidena zamenjava več kot 12 let stare telekomunikacijske opreme, ki zagotavlja prenosne kapacitete po Sloveniji. Predviden strošek zamenjave bo okrog 2 milijona EUR.
- Večji nakup opreme na področju tržne dejavnosti. Zaradi zagotovitve zanesljivost delovanja bo potrebno vzpostaviti dodatni, redundantni, računalniški center na drugi lokaciji (željeno je, da je to izven Ljubljane).

Podrobnejši finančni podatki so razvidni iz tabel v poglavju »Finančni načrt za leto 2017«, saj je vedno navedena tudi realizacija v eltu 2016.

Kadrovski podatki so razvidni v poglavju »Kadrovski načrt Arnesa za leto 2017«.

9 Tveganja pri izvajanju programa, vzroki zanje in ukrepi za omejitev tveganj

Arnes nudi storitve komunikacijske in informacijske tehnologije zavodom s področja izobraževanja, znanosti in kulture. Vsakodnevno njegove storitev uporablja več kot 250.000 uporabnikov na skoraj 1.500 zavodih. Določne storitve (predvsem za znanost in visoko šolstvo) lahko opravlja le Arnes kot partner v mednarodnih projektih, ki dovoljujejo članstvo le raziskovalnim in izobraževalnim mrežam. Drugim (predvsem srednjim in osnovnim šolam) Arnes nudi svoje storitve zato, ker je za javno šolstvo ceneje, če je oprema in pomoč uporabnikom koncentrirana na enem mestu, kot če bi to imela vsaka šola zase.

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

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

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

Konec novembra 2015 se je končal projekt E-šolska torba. Cilji projekta so bili izpolnjeni: kupila se je IPv6 oprema za 450 zavodov, pilotne šole so se opremile z brezžično povezavo, za te šole so se kupile tablice in razvilo se je 15 novih storitev. Pogodba z MIZŠ zahteva, da Arnes vzdržuje vse, kar je bilo v projektu narejeno, še pet let po koncu projekta. To pa bo zahtevalo dodatna proračunska sredstva v letu 2017. Kupljena oprema zahteva vzdrževanje (ki zagotavlja stalne verzije nove programske opreme). Ocena tega stroška je 64.000 EUR letno. Poleg tega je potrebno skrbeti za vse razvite storitve. Arnes predvideva, da bo nekatere od teh storitev lahko nadgradil s sredstvi programa SIO-2020, ki je v pripravi. Problem je, ker se lahko sredstva kohezije uporabljajo le nove storitve in ne za vzdrževanje obstoječih.

Tveganje: program SIO-2020

Program SIO-2020 bo imel vsekakor zelo pozitivne učinke za VIZ: izbradnja brezžičnih omrežij, opremljanje VIZ z IKT opremo in razvoj novih storitev in vsebin. Ker se bodo nekatere storitve iz E-šolske torbe nadgradile bo s tem - vsaj za nekatere storitve – urejeno vzdrževanje.

Seveda pa program prinaša tudi nekaj tveganj:

- Pravila za financiranje programa s strani kohezije zahtevajo ogromno birokracije: najprej gre za navodila Evropske komisije, potem za nadaljnja navodila SVRK in potem še za navodila Službe za izvajanje kohezijske politike na MIZŠ. Morebitna napaka v najboljšem primeru zavre izvajanje, v najslabšem pa ima lahko tudi negativne finančne posledice za Arnes.
- Pravila za financiranje programa s strani kohezije zahtevajo takoj na začetku podrobni finančni načrt, kjer so natančno opredeljeni vsi stroški. To je izredno težko narediti, ker gre za

IKT tehnologije in storitve, za katere je težko napovedati kakšne rešitve bodo najboljše v prihodnjih letih. Prav tako bodo stroški odvisni od rezultatov javnih naročil, ki na področju IKT dajo lahko precej drugačne končne izide kot se da to izvedeti iz cenikov. Torej bo potrebno finančni plan prilagajati realnosti v praksi. Ni jasno, kaj bo dovoljeno spreminjati in kako hitro bodo spremembe odobrene. (Konkretno se lahko zgodi, da predvideno črpanje sredstev planirano za 2017 ne bom mogoče, ker pogodba še vedno ni podpisana, po drugi strani pa velja, da se sredstva ne morejo prenašati med leti).

- Komunikacija z vsemi vzgojno izobraževalnimi zavodi bo morala potekati po pravilih javnih razpisov. Gre za komplicirane postopke in to z ogromnim številom zavodov. Ni še jasno, kaj se bo zgodilo, če nekateri zavodi ne bodo želeli sodelovati (ker morajo sami prispevati del sredstev). Tudi logistika vsega tega ne bo preprosta.
- Arnes bo moral izvajati precej obsežna javna naročila za izvajanje ožičenja na VIZ in za kupovanje opreme. Tako velika javna naročila predstavljajo precejšnje tveganje, da se naredi kakšna napaka ali pa da ponudniki s pritožbami zavlačujejo izbor in v skrajnem primeru ogrozijo tudi koriščenje sredstev v posameznem letu (saj se sredstva ne smejo prenašati med leti).
- Arnes vsako leto zaradi nizke plače zapusti nekaj najboljših in najbolj izkušenih inženirjev in težko se dobi nove strokovnjake (posebno še, ker so na programu lahko zaposleni le za določen čas).
- Arnes bo v kratkem moral precej zrasti: število zaposlenih se bo povečalo za 50 %, obseg sredstev pa se bo povečal za 100 %. To pomeni spremembo v notranji organizaciji, najem in adaptacija novih prostorov itd.
- Vprašanje je, kaj se bo zgodilo po končanem programu leta 2020 ? Kako se bo financiralo dodatno razvite storitve ? Kako se bo vzdrževalo brezžična omrežja na VIZ ? Dosedanje izkušnje kažejo, da verjetno ne bo mogoče dobiti dodatnih sredstev in potrebnih zaposlitev skozi redno financiranje.

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

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

Da bi Arnes nekoliko omejil to tveganje je v finančnem planu predvidel izplačilo tržne delovne uspešnosti v povprečni višini okoli 5 do 10 % plače. Seveda bo to odvisno od rezultata poslovanja in od morebitnih omejitev (trenutno Uredba o delovni uspešnosti iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu to omogoča). Nekateri sodelavci na programu SIO-2020 bodo dobili izplačan povečan obseg dela v okviru internih usmeritev vodjem projektov in javnih razpisov

na MIZŠ za načrtovanje in izplačevanje povečanega obsega dela v okviru operacij, financiranih iz sredstev evropske kohezijske politike, ki jih je izdal MIZŠ dne 18.4.2016

Tveganje: zmanjšanje zanesljivosti storitev, ki jih Arnes nudi zavodom

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

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

Tveganje: zmanjšanje pomoči uporabnikom

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

Tveganje: zanemarjanje že razvitih storitev

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

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

Tveganje: nevarnost izpada delovanja vrhnjega DNS strežnika za .si

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

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

Tveganje: nevarnost izpada storitev registracije domen pod .si

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

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

Tveganje: tožbe zaradi operativnih težav v registru .si

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

Kot ukrep za obvladovanje tveganja poslovno-finančnih posledic bi morali imeti oblikovan rezervni sklad, žal pa to doslej ni bilo odobreno.

Tveganje: neobravnani varnostni incidenti

Število varnostnih incidentov strmo narašča in SI-CERT v trenutni sestavi ni mogel več obravnavati vseh incidentov. Nujno bi bilo potrebno povečati število strokovnjakov pri koordinaciji razreševanja incidentov, tehničnem svetovanju ob vdorih, računalniških okužbah in drugih zlorabah, pri izdaji opozoril za upravitelje omrežij in pri opozarjanju širše javnosti o trenutnih grožnjah na elektronskih omrežjih. CERT-i v drugih državah imajo precej več zaposlenih. Za leto 2017 je SI-CERT dobil dovoljenje oz. sredstva za dva dodatno zaposlena. Kmalu bodo potrebne še dodatne zaposlitve. Sredstva za par dodatno zaposlenih bi se večkratno povrnila ob uspešno rešenih incidentih, posredovanih izkušnjah in skozi preventivne akcije.

Zamuda: neusklajenost Statuta z novim Aktom o ustanovitvi

Vlada RS je sprejela nov Sklep o ustanovitvi Arnesa 23.9.2016. V njem je predvideno, da se Statut zavoda uskladi s tem aktom v 90 dneh. To je še vedno v delu.

10 FINANČNI NAČRT ZA LETO 2017

10.1 Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2017 po načelu denarnega toka

IME UPORABNIKA ARNES

SEDEŽ UPORABNIKA TEHNOLOŠKI PARK 18, 1000 Ljubljana

ŠIFRA UPORABNIKA*: 34541

ŠIFRA DEJAVNOSTI: 61.100

MATIČNA ŠTEVILKA: 5818100000

IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV DOLOČENIH UPORABNIKOV PO NAČELU DENARNEGA TOKA

(v eurih, brez centov)

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK					Indeks 17/16	Absolutni odmiki glede na leto 2016
			Plan 2017 MIZŠ	Plan 2017 MJU	Plan 2017 SIO-2020	Skupaj plan 2017	Realizacija 2016		
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
	I. SKUPAJ PRIHODKI (402+431)	401	4.955.290	1.374.681	1.784.874	8.114.846	6.516.402	1,25	1.598.444
	1. PRIHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (403+420)	402	4.955.290	366.617	1.784.874	7.106.782	5.562.921	1,28	1.543.861
	A. Prihodki iz sredstev javnih financ (404+407+410+413+418+419)	403	4.945.919	366.617	1.784.874	7.097.411	5.552.693	1,28	1.544.718
	a. Prejeta sredstva iz državnega proračuna (405+406)	404	4.912.635	366.617	0	5.279.252	5.198.117	1,02	81.135
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za tekočo porabo	405	4.329.035	350.217	0	4.679.252	4.520.917	1,04	158.335
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za investicije	406	583.600	16.400	0	600.000	677.200	0,89	-77.200
	b. Prejeta sredstva iz občinskih proračunov (408+409)	407	0	0	0	0	0	0	0
del 7401	Prejeta sredstva iz občinskih proračunov za tekočo porabo	408	0	0	0	0	0	0	0
del 7401	Prejeta sredstva iz občinskih proračunov za investicije	409	0	0	0	0	0	0	0
	c. Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja (411+412)	410	0	0	0	0	0	0	0
del 7402	Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja za tekočo porabo	411	0	0	0	0	0	0	0
del 7402	Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja za investicije	412	0	0	0	0	0	0	0
	d. Prejeta sredstva iz javnih skladov in agencij (414+415+416+417)	413	0	0	0	0	0	0	0
del 7403	Prejeta sredstva iz javnih skladov za tekočo porabo	414	0	0	0	0	0	0	0
del 7403	Prejeta sredstva iz javnih skladov za investicije	415	0	0	0	0	0	0	0
del 7404	Prejeta sredstva iz javnih agencij za tekočo porabo	416	0	0	0	0	0	0	0
del 7404	Prejeta sredstva iz javnih agencij za investicije	417	0	0	0	0	0	0	0
del 740	e. Prejeta sredstva iz proračunov iz naslova tujih donacij	418	0	0	0	0	0	0	0
741	f. Prejeta sredstva iz državnega proračuna iz sredstev proračuna Evropske unije	419	33.284	0	1.784.874	1.818.158	354.576	5,13	1.463.582
	B) Drugi prihodki za izvajanje dejavnosti javne službe (421+422+423+424+425+426+427+428+429+430)	420	9.371	0	0	9.371	10.228	0,92	-857
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev iz naslova izvajanja javne službe	421	9.371	0	0	9.371	7.530	1,24	1.841
del 7102	Prejete obresti	422	0	0	0	0	0	0	0
del 7100	Prihodki od udeležbe na dobičku in dividend ter presežkov prihodkov nad odhodki	423	0	0	0	0	0	0	0
del 7141	Drugi tekoči prihodki iz naslova izvajanja javne službe	424	0	0	0	0	2.698	0,00	-2.698
72	Kapitalski prihodki	425	0	0	0	0	0	0	0
730	Prejete donacije iz domačih virov	426	0	0	0	0	0	0	0
731	Prejete donacije iz tujine	427	0	0	0	0	0	0	0
732	Donacije za odpravo posledic naravnih nesreč	428	0	0	0	0	0	0	0
786	Ostala prejeta sredstva iz proračuna Evropske unije	429	0	0	0	0	0	0	0
787	Prejeta sredstva od drugih evropskih institucij	430	0	0	0	0	0	0	0
	2. PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (432+433+434+435+436)	431	0	1.008.064	0	1.008.064	953.481	1,06	54.583
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev na trgu	432	0	1.008.064	0	1.008.064	952.436	1,06	55.628
del 7102	Prejete obresti	433	0	0	0	0	0	0	0
del 7103	Prihodki od najemnin, zakupnin in drugi prihodki od premoženja	434	0	0	0	0	0	0	0
del 7100	Prihodki od udeležbe na dobičku in dividend ter presežkov prihodkov nad odhodki	435	0	0	0	0	0	0	0
del 7141	Drugi tekoči prihodki, ki ne izhajajo iz izvajanja javne službe	436	0	0	0	0	1.045	0,00	-1.045
	II. SKUPAJ ODHODKI (438+481)	437	5.393.561	1.478.198	1.099.176	7.970.935	6.584.427	1,21	1.386.508
	1. ODHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (439+447+453+464+465+466+467+468+469+470)	438	5.393.561	387.406	1.099.176	6.880.143	5.632.839	1,22	1.247.304
	A. Plače in drugi izdatki zaposlenim (440+441+442+443+444+445+446)	439	1.005.270	168.439	410.756	1.584.465	1.300.450	1,22	284.015
del 4000	Plače in dodatki	440	865.271	144.393	361.540	1.371.204	1.114.801	1,23	256.403
del 4001	Regres za letni dopust	441	24.684	4.522	10.335	39.541	34.909	1,13	4.632
del 4002	Povračila in nadomestila	442	68.911	11.653	29.293	109.857	89.965	1,22	19.892
del 4003	Sredstva za delovno uspešnost	443	10.810	1.980	5.821	18.611	15.287	1,22	3.324
del 4004	Sredstva za nadurno delo	444	26.611	4.378	0	30.989	33.804	0,92	-2.815
del 4005	Plače za delo nerezidentov po pogodbi	445	0	0	0	0	0	0	0
del 4009	Drugi izdatki zaposlenim	446	8.983	1.513	3.767	14.263	11.684	1,22	2.579
	B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost (448+449+450+451+452)	447	147.610	24.455	61.655	233.720	192.370	1,21	41.350
del 4010	Prispevek za pokojninsko in invalidsko zavarovanje	448	79.544	13.185	33.180	125.909	103.717	1,21	22.192
del 4011	Prispevek za zdravstveno zavarovanje	449	63.981	10.610	26.692	101.283	83.457	1,21	17.826
del 4012	Prispevek za zaposlovanje	450	970	167	464	1.601	1.314	1,22	287
del 4013	Prispevek za starševsko varstvo	451	910	151	380	1.441	1.188	1,21	253
del 4015	Premije kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja, na podlagi ZKDPZJU	452	2.205	342	939	3.486	2.694	1,29	792

	C. Izdatki za blago in storitve za izvajanje javne službe (454+455+456+457+458+459+460+461+462+463)	453	3.611.202	178.112	334.457	4.123.771	3.360.704	1,23	763.067
del 4020	Pisarniški in splošni material in storitve	454	310.287	99.054	207.314	616.655	495.779	1,24	120.876
del 4021	Posebni material in storitve	455	0	0	0	0	0		0
del 4022	Energija, voda, komunalne storitve in komunikacije	456	2.164.361	3.534	4.873	2.172.768	1.727.400	1,26	445.368
del 4023	Prevozni stroški in storitve	457	113	0	0	113	6.222	0,02	-6.109
del 4024	Izdatki za službena potovanja	458	63.062	15.535	24.000	102.597	68.541	1,50	34.056
del 4025	Tekoče vzdrževanje	459	660.383	29.033	4.221	693.637	597.100	1,16	96.537
del 4026	Poslovne najemnine in zakupnine	460	168.845	23.870	42.894	235.609	185.766	1,27	49.843
del 4027	Kazni in odškodnine	461	0	0	0	0	2.500	0,00	-2.500
del 4028	Davek na izplačane plače	462	0	0	0	0	0		0
del 4029	Drugi operativni odhodki	463	244.151	7.086	51.155	302.392	277.396	1,09	24.996
403	D. Plačila domačih obresti	464	0	0	0	0	0		0
404	E. Plačila tujih obresti	465	0	0	0	0	0		0
410	F. Subvencije	466	0	0	0	0	0		0
411	G. Transferi posameznikom in gospodinjstvom	467	0	0	0	0	0		0
412	H. Transferi neprofitnim organizacijam in ustanovam	468	0	0	0	0	0		0
413	I. Drugi tekoči domači transferji	469	0	0	0	0	0		0
	J. Investicijski odhodki (471+472+473+474+475+476+477+ 478+479+480)	470	629.479	16.400	292.309	938.187	779.315	1,20	158.872
4200	Nakup zgradb in prostorov	471	0	0	0	0	0		0
4201	Nakup prevoznih sredstev	472	0	0	0	0	0		0
4202	Nakup opreme	473	603.084	10.300	241.187	854.570	755.089	1,13	99.481
4203	Nakup drugih osnovnih sredstev	474	0	0	0	0	0		0
4204	Novogradnja, rekonstrukcija in adaptacije	475	0	0	0	0	0		0
4205	Investicijsko vzdrževanje in obnove	476	0	0	0	0	0		0
4206	Nakup zemljišč in naravnih bogastev	477	0	0	0	0	0		0
4207	Nakup nematerialnega premoženja	478	26.395	6.100	51.122	83.617	24.226	3,45	59.391
4208	Studije o izvedljivosti projektov, projektna dokumentacija, nadzor, investicijski inženiring	479	0	0	0	0	0		0
4209	Nakup blagovnih rezerv in intervencijskih zalog	480	0	0	0	0	0		0
	2. ODHODKI IZ NASLOVA PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (482+483+484)	481	0	1.090.792	0	1.090.792	951.588	1,15	139.204
del 400	A. Plače in drugi izdatki zaposlenim iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	482	0	434.770	0	434.770	403.968	1,08	30.802
del 401	B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	483	0	67.636	0	67.636	62.460	1,08	5.176
del 402	C. Izdatki za blago in storitve iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	484	0	588.386	0	588.386	485.160	1,21	103.226
	III/1 PRESEŽEK PRIHODKOV NAD ODHODKI (401-437)	485			685.698				0
	III/2 PRESEŽEK ODHODKOV NAD PRIHODKI (437-401)	486	438.271	103.517		-143.910	68.025	-2,12	-211.935

10.2 Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2017 po načelu nastanka poslovnega dogodka

IME UPORABNIKA:
ARNES
SEDEŽ UPORABNIKA:
TEHNOLOŠKI PARK 18, 1000 Ljubljana

ŠIFRA UPORABNIKA: 34541
ŠIFRA DEJAVNOSTI: 61.100
MATIČNA ŠTEVILKA: 581810000

IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV - DOLOČENIH UPORABNIKOV

ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP	ZNESEK		Indeks 2017/2016	Absolutni odmiki glede na leto 2016
			Plan 2017	Realizacija 2016		
1	2	3	4	6	7	8
	A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (861+862-863+864)	860	6.768.060	6.006.283	1,13	761.777
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	861	6.768.060	6.006.283	1,13	761.777
	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) FINANČNI PRIHODKI	865	0	107	0,00	-107
763	C) DRUGI PRIHODKI	866	0	2.362	0,00	-2.362
	Č) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI (868+869)	867	0	3	0,00	-3
del 764	PRIHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	868	0	0		0
del 764	DRUGI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI	869	0	3	0,00	-3
	D) CELOTNI PRIHODKI (860+865+868+867)	870	6.768.060	6.008.755	1,13	759.305
	E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (872+873+874)	871	4.328.749	3.792.889	1,14	535.860
del 466	NABA VNA VREDNOST PRODA NEGA MATERIALA IN BLAGA	872	0	0		0
460	STROŠKI MATERIALA	873	31.003	40.801	0,76	-9.798
461	STROŠKI STORITEV	874	4.297.746	3.752.088	1,15	545.658
	F) STROŠKI DELA (876+877+878)	875	2.172.777	1.959.294	1,11	213.483
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	876	1.739.279	1.544.812	1,13	194.467
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	877	280.024	255.298	1,10	24.726
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	878	153.474	159.184	0,96	-5.710
462	G) AMORTIZACIJA	879	49.000	48.297	1,01	703
463	H) REZERVACIJE	880	0	0		0
465	J) DRUGI STROŠKI	881	6.762	7.142	0,95	-380
467	K) FINANČNI ODHODKI	882	0	694	0,00	-694
468	L) DRUGI ODHODKI	883	10.000	2.586	3,87	7.414
	M) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI(885+886)	884	0	77	0,00	-77
del 469	ODHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	885	0	0		0
del 469	OSTALI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI	886	0	77	0,00	-77
	N) CELOTNI ODHODKI(871+875+879+880+881+882+883+884)	887	6.567.288	5.810.979	1,13	756.309
	O) PRESEŽEK PRIHODKOV (870-887)	888	200.772	197.776	1,02	2.996
	P) PRESEŽEK ODHODKOV (887-870)	889	0	0		0
del 80	Davek od dohodka pravnih oseb	890	52.183	34.150	1,53	18.033
del 80	Presežek prihodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (888-890)	891	148.589	163.626	0,91	-15.037
del 80	Presežek odhodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (889+890) oz. (890-888)	892	0	0		0
	Presežek prihodkov iz prejšnjih let, namenjen pokritju odhodkov obračunskega obdobja	893	0	0		0
	Povprečno število zaposlenih na podlagi delovnih ur v obračunskem obdobju (celo število)	894	68	61	1,12	7
	Število mesecev poslovanja	895	12	12	1,00	0

10.3 Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2017 po vrstah dejavnosti

IME UPORABNIKA:	ŠIFRA UPORABNIKA*: 34541
ARNES	
SEDEŽ UPORABNIKA:	ŠIFRA DEJAVNOSTI: 61.100
TEHNOLOŠKI PARK 18, 1000 LJUBLJANA	
	MATIČNA ŠTEVILKA: 5618100000

IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV DOLOČENIH UPORABNIKOV

ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP	(v eurih, brez centov)			
			ZNESEK			
1	2	3	4	5	6	7
			Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe MZŠ	Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe MUJ	Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe SIO-2020	Prihodki in odhodki od prodaje blaga in storitev na trgu
	A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (661+662-663+664)	660	4.460.237	388.050	817.258	1.102.515
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	661	4.460.237	388.050	817.258	1.102.515
	POVEČANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	662	0	0	0	0
	ZMANUŠANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	663	0	0	0	0
761	PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN MATERIALA	664	0	0	0	0
762	B) FINANČNI PRIHODKI	665	0	0	0	0
763	C) DRUGI PRIHODKI	666	0	0	0	0
	Č) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI (668+669)	667	0	0	0	0
del 764	PRIHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	668	0	0	0	0
del 764	DRUGI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI	669	0	0	0	0
	D) CELOTNI PRIHODKI (660+665+666+667)	670	4.460.237	388.050	817.258	1.102.515
	E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (672+673+674)	671	3.378.920	176.112	333.258	440.459
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODANEGA MATERIALA IN BLAGA	672	0	0	0	0
460	STROŠKI MATERIALA	673	28.054	691	0	2.258
461	STROŠKI STORITEV	674	3.350.866	175.421	333.258	438.201
	F) STROŠKI DELA (676+677+678)	675	1.144.584	209.847	483.000	335.346
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	676	910.230	165.708	391.304	272.037
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	677	146.547	26.679	63.000	43.798
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	678	87.807	17.460	28.696	19.511
462	G) AMORTIZACIJA	679	0	0	0	49.000
463	H) REZERVACIJE	680	0	0	0	0
465,00	J) DRUGI STROŠKI	681	5.116	583	0	1.063
467	K) FINANČNI ODHODKI	682	0	0	0	0
468	L) DRUGI ODHODKI	683	5.000	2.000	1.000	2.000
	M) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI(685+686)	684	0	0	0	0
del 469	ODHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	685	0	0	0	0
del 469	OSTALI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI	686	0	0	0	0
	N) CELOTNI ODHODKI(671+675+679+680+681+682+683+684)	687	4.533.620	388.542	817.258	827.868
	O) PRESEŽEK PRIHODKOV (670-687)	688	0	0	0	274.647
	P) PRESEŽEK ODHODKOV (687-670)	689	73.383	492	0	0
del 80	Davek od dohodka pravnih oseb	690	0	0	0	52.183
del 80	Presežek prihodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (688-690)	691	0	0	0	222.464
del 80	Presežek odhodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (689+690) oz. (690-688)	692	0	0	0	0
	Presežek prihodkov iz prejšnjih let , namenjen pokritju odhodkov obračunskega obdobja	693	73.383	492	0	0

10.4 Proračunska sredstva za sofinanciranje Arnesa v letu 2017

	Plan tekočega trasfera	Stroški dela v okviru tekočega trasfera	Sredstva za investicije in investicijsko vzdrževanje
MIZŠ	4.329.035	1.121.063	583.600
MJU – podpora delovanju interneta	273.754	210.675	16.400
MJU - promocija informacijske varnosti	93.999		

10.5 Načrt računa finančnih terjatev in naložb za leto 2017

IME UPORABNIKA:

ŠIFRA UPORABNIKA*: 34541

ARNES

SEDEŽ UPORABNIKA:

ŠIFRA DEJAVNOSTI: 61.100

TEHNOLOŠKI PARK 18, 1000 Ljubljana

MATIČNA ŠTEVILKA: 5618100000

IZKAZ RAČUNA FINANČNIH TERJATEV IN NALOŽB DOLOČENIH UPORABNIKOV

(v eurih, brez centov)

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK	
			PLAN 2017	REALIZACIJA 2016
1	2	3	4	5
75	IV. PREJETA VRAČILA DANIH POSOJIL (501+502+503+504+505+506 +507+508+509+510+511)	500	0	0
7500	Prejeta vračila danih posojil od posameznikov in zasebnikov	501	0	0
7501	Prejeta vračila danih posojil od javnih skladov	502	0	0
7502	Prejeta vračila danih posojil od javnih podjetij in družb, ki so v lasti države ali občin	503	0	0
7503	Prejeta vračila danih posojil od finančnih institucij	504	0	0
7504	Prejeta vračila danih posojil od privatnih podjetij	505	0	0
7505	Prejeta vračila danih posojil od občin	506	0	0
7506	Prejeta vračila danih posojil-iz tujine	507	0	0
7507	Prejeta vračila danih posojil-državnemu proračunu	508	0	0
7508	Prejeta vračila danih posojil od javnih agencij	509	0	0
7509	Prejeta vračila plačanih poroštev	510	0	0
751	Prodaja kapitalskih deležev	511	0	0
44	V. DANA POSOJILA (513+514+515+516 +517 +518+519+520+521+522+523)	512	0	0
4400	Dana posojila posameznikom in zasebnikom	513	0	0
4401	Dana posojila javnim skladom	514	0	0
4402	Dana posojila javnim podjetjem in družbam, ki so v lasti države ali občin	515	0	0
4403	Dana posojila finančnim institucijam	516	0	0
4404	Dana posojila privatnim podjetjem	517	0	0
4405	Dana posojila občinam	518	0	0
4406	Dana posojila v tujino	519	0	0
4407	Dana posojila državnemu proračunu	520	0	0
4408	Dana posojila javnim agencijam	521	0	0
4409	Plačila zapadlih poroštev	522	0	0
441	Povečanje kapitalskih deležev in naložb	523	0	0
	VI/1 PREJETA MINUS DANA POSOJILA (500-512)	524	0	0
	VI/2 DANA MINUS PREJETA POSOJILA (512-500)	525	0	0

10.6 Načrt računa financiranja za leto 2017

IME UPORABNIKA:

ŠIFRA UPORABNIKA*: 34541

ARNES

SEDEŽ UPORABNIKA:

ŠIFRA DEJAVNOSTI: 61.100

TEHNOLOŠKI PARK 18, 1000 Ljubljana

MATIČNA ŠTEVILKA: 5618100000

IZKAZ RAČUNA FINANCIRANJA DOLOČENIH UPORABNIKOV

(v eurih, brez centov)

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK	
			PLAN 2017	REALIZACIJA 2016
1	2	3	4	5
50	VII. ZADOLŽEVANJE (551+559)	550	0	0
500	Domače zadolževanje (552+553+554+555+556+557+558)	551	0	0
5001	Najeti krediti pri poslovnih bankah	552	0	0
5002	Najeti krediti pri drugih finančnih institucijah	553	0	0
del 5003	Najeti krediti pri državnem proračunu	554	0	0
del 5003	Najeti krediti pri proračunih lokalnih skupnosti	555	0	0
del 5003	Najeti krediti pri skladih socialnega zavarovanja	556	0	0
del 5003	Najeti krediti pri drugih javnih skladih	557	0	0
del 5003	Najeti krediti pri drugih domačih kreditodajalcih	558	0	0
501	Zadolževanje v tujini	559	0	0
55	VIII. ODPLAČILA DOLGA (561+569)	560	0	0
550	Odplačila domačega dolga (562+563+564+565+566+567+568)	561	0	0
5501	Odplačila kreditov poslovnim bankam	562	0	0
5502	Odplačila kreditov drugim finančnim institucijam	563	0	0
del 5503	Odplačila kreditov državnemu proračunu	564	0	0
del 5503	Odplačila kreditov proračunom lokalnih skupnosti	565	0	0
del 5503	Odplačila kreditov skladom socialnega zavarovanja	566	0	0
del 5503	Odplačila kreditov drugim javnim skladom	567	0	0
del 5503	Odplačila kreditov drugim domačim kreditodajalcem	568	0	0
551	Odplačila dolga v tujino	569	0	0
	IX/1 NETO ZADOLŽEVANJE (550-560)	570	0	0
	IX/2 NETO ODPLAČILO DOLGA (560-550)	571	0	0
	X/1 POVEČANJE SREDSTEV NA RAČUNIH (485+524+570)-(486+525+571)	572	0	0
	X/2 ZMANJŠANJE SREDSTEV NA RAČUNIH (486+525+571)-(485+524+570)	573	-143.910	68.025

10.7 Obrazložitev finančnega načrta

Na področju javne službe za raziskovalno, izobraževalno in kulturno področje Arnes načrtuje odhodke v višini 4.533.620 EUR ter prihodke v višini 4.460.237. Od tega 4.329.035 EUR proračunskih sredstev s strani MIZŠ, ostalo predvsem iz projekta Safe.si. Planira se presežek odhodkov na prihodki v višini 73.383 EUR, ki bo pokrit s presežkom prihodkov iz prejšnjih let.

Na področju javne službe na področju kibernetične varnosti in upravljanja vrhnjega vozlišča (SIX) Arnes načrtuje odhodke v višini 388.542 EUR ter prihodke v višini 388.050 EUR. Od tega 273.754 EUR za redno delo in 93.999 EUR za projekt Varni na internetu. Planira se presežek odhodkov nad prihodki v višini 492 EUR, ki bo pokrit s presežkom prihodkov iz prejšnjih let.

Arnes ima 117.312 EUR presežka iz leta 2011, za katerega je Svet zavoda sklenil, da se lahko porabi za financiranje javne službe in pridobljeno je bilo tudi soglasje Vlade RS. Arnes si bo v

letu 2017 prizadeval, da na področju javne službe, ki jo financirata MIZŠ in MJU kljub planiranemu negativnemu izidu ne bo končal s presežkom odhodkov na prihodki. Ker pa so določeni stroški nepredvidljivi in ker mora Arnes zagotavljati neprekinjenost storitev, se lahko zgodi, da bo vseeno končal s presežkom odhodkov na prihodki. Do višine 117.3212 EUR ima pravico v ta namen uporabiti presežke iz prejšnjih let.

10.8 Razmejitev javne službe in tržne dejavnosti

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

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

Pravila za registracijo domen pod .si omogočajo registracijo in podaljšanje domen za 1 do 5 let. Prihodki od registracije domen se zato v skladu z računovodskimi predpisi razmejujejo na obdobje, na katerega se nanašajo. Ker ob registraciji oz. podaljšanju nastane največ stroškov, gre 30% letnega zneska takoj med prihodke, preostali znesek pa se razmeji glede na obdobje, na katerega se nanaša.

Pri razmejitvi odhodkov na dejavnost javne službe ter dejavnost prodaje blaga in storitev na trgu so v planu odhodkov za 2017 uporabljena enaka sodila kot v preteklih letih. Neposredni odhodki se planirajo pri dejavnosti, pri kateri nastanejo. Posredni stroški, ki se po svoji naravi nanašajo tako na opravljanje javne, kot tudi na opravljanje tržne dejavnosti, se vsako leto razmejijo na podlagi planiranega števila 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.

Dejanski ključ za leto 2016 v višini 16,15 % je bil izračunan iz podatkov o opravljenih učinkovitih urah za tržno dejavnost v primerjavi z učinkovitimi urami za javno službo. Ta ključ se bo začasno uporabljal za poročila v letu 2017 do izračuna dejanskega ključa glede na opravljene ure v letu 2016. Plan pa je bil pripravljen na osnovi ključa, ki je izpeljan iz planiranih ur za javno službo in tržno dejavnost. Ta ključ je 15,72 %.

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

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

10.9 Podrobnejša pojasnila glede plana delitve skupnih stroškov

Skupni stroški Arnesa so tisti stroški, ki jih ne moremo pripisati posamezni dejavnosti ali pa bi bila taka delitev preveč komplicirana. Skupne stroške delimo v dve skupini:

- Skupni stroški, ki bremenijo vse aktivnosti Arnesa
- Skupni stroški, ki bremenijo vse aktivnosti Arnesa razen programa SIO-2020

V prvi skupini so npr. stroški najema prostorov in obratovalni stroški (v višini 276.915 EUR), stroški zunanjega računovodstva za skupne zadeve ter stroški zunanjih in notranjih revizij - ki jih tudi najemamo zunaj - (v ocenjeni višini 130.000 EUR), stroški za telefon, pisarniški stroški, vzdrževanje skupne opreme (npr. kopirnih strojev, tiskalnikov ...) Skupni ocenjeni stroški za leto 2017 v tej skupini so 470.000 EUR.

V drugi skupini so stroški plač za skupne službe Arnesa, stroški zavarovanja opreme in določene vzdrževalne pogodbe. Skupni ocenjeni stroški za leto 2017 v tej skupini so 334.000 EUR. Ti stroški ne bremenijo programa SIO-2020, ker ima ta program svojo projektno pisarno in ima deloma svojo pisarniško opremo.

V letu 2017 Arnes vodi stroške po naslednjih dejavnostih:

- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MIZŠ,
- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MJU (SI-CERT in SIX),
- projekt »varni na internetu«, ki ga financira MJU,
- projekt »Safe.si«,
- program SIO-2020,
- tržna dejavnost (registracija domen).

Stroške poskušamo vedno pripisati posamezni aktivnosti. Kjer to ni mogoče (ali bi bilo preveč komplicirano), jih delimo med dejavnosti po ključu glede na opravljene ure dela na posamezni dejavnosti. Za leto 2017 planiramo, da bomo opravili

- 53.149 ur na redni dejavnosti javne službe, ki jo financira MIZŠ
- 6.787 ur na redni dejavnosti javne službe, ki jo financira MJU
- 1.700 ur na projektu »Varni na internetu«, ki ga financira MJU
- 2.180 ur na projektu »Safe.si«
- 36.902 ur na programu SIO-2020 in
- 15.480 ur na tržni dejavnosti

Pri delitvi skupnih stroškov je potrebno še upoštevati, da določeni projekti omejujejo višino skupnih stroškov. Tako program SIO-2020 omejuje skupne stroške na 15 % bruto-bruto plač, projekt Safe.si pa na 7 % bruto-bruto plač. Skupni stroški so večji od teh dveh omejitev (dosegajo 41 % bruto-bruto plač) - predvsem zato, ker Arnes najema prostore in ker ima zunanje računovodstvo. Dokončna razdelitev skupnih stroškov je zato narejena tako, da dodatne skupne stroške (ki presegajo 15 % bruto-bruto plač pri SIO-2020 in 7 % pri Safe.si) pokriva MIZŠ. Dejstvo je, da rezultati programa SIO-2020 in projekta Safe.si dopolnjujejo storitve, ki jih Arnes opravlja za šolske zavode in je zato upravičeno, da to razliko krije MIZŠ.

Končna razdelitev prve skupnih stroškov je torej:

- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MIZŠ: 59,92 %
- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MJU (SI-CERT in SIX): 6,89 %
- projekt »varni na internetu«, ki ga financira MJU: 1,73 %
- projekt »Safe.si«: 0,25 %
- program SIO-2020: 15,49 %
- tržna dejavnost (registracija domen): 15,72 %

In končna razdelitev druge skupine skupnih stroškov:

- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MIZŠ: 75,41 %

- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MJU (SI-CERT in SIX): 6,89 %
- projekt »varni na internetu«, ki ga financira MJU: 1,73 %
- projekt »Safe.si«: 0,25 %
- program SIO-2020: 0,0 %
- tržna dejavnost (registracija domen): 15,72 %

Vse to so planirane vrednosti. Točne vrednosti se bodo sproti izračunavale iz dejanskih skupnih stroškov in dejansko opravljenih ur na posamezni dejavnosti.

11 KADROVSKI NAČRT ARNESA ZA LETO 2017

11.1 Število zaposlenih na dan 1.1.2017 in ocenjeno na dan 1.1.2018

Tabela je narejena po virih financiranja (Priloga 1 Uredbe o načinu priprave kadrovskih načrtov posrednih uporabnikov proračuna in metodologiji spremljanja njihovega izvajanja za leti 2017 in 2018 (Uradni list RS, št. 84/16)):

Vir financiranja	Število zaposlenih 1.1.2017	Ocenjeno število zaposlenih 1.1.2018
1. Državni proračun	37	41
2. Proračun občin	/	/
3. ZZZS in ZPIZ	/	/
4. Druga javna sredstva za opravljanje javne službe (npr. takse, pristojbine, koncesnine, RTV-prispevek)	/	/
5. Sredstva od prodaje blaga in storitev na trgu	9	10
6. Nejavna sredstva za opravljanje javne službe in sredstva prejetih donacij	/	/
7. Sredstva Evropske unije ali drugih mednarodnih virov, vključno s sredstvi sofinanciranja iz državnega proračuna	18	30
9. Sredstva iz sistema javnih del	/	/
8. Sredstva ZZZS za zdravnike pripravnike in specializante, zdravstvene delavce pripravnike, zdravstvene sodelavce pripravnike in sredstva raziskovalnih projektov in programov ter sredstva za projekte in programe namenjena za internacionalizacijo in kakovost v izobraževanju in znanosti (namenska sredstva)	/	/
10. Sredstva za zaposlene na podlagi Zakona o ukrepih za odpravo posledic žleda med 30. januarjem in 10. februarjem 2014 (Uradni list RS, št. 17/14)	/	/
Skupno število vseh zaposlenih (od 1. do 10. točke)	64	81
Skupno število zaposlenih pod točkami 1, 2, 3 in 4	37	41
Skupno število zaposlenih pod točkami 5, 6, 7, 8, 9 in 10	27	40

11.2 Število zaposlenih, razdeljeno na spol na dan 1.1.2017

Moški: 45, Ženske: 19, Arnes pri zaposlovanju ne dela razlik glede na spol.

11.3 Načrt povečanja števila zaposlenih po viru financiranja

Državni proračun: število zaposlenih se poveča za 4 (zapolnili bomo nezasedeno delovno mesto vodje na oddelku za razvoj programske opreme, pridobili smo dve novi delovni mesti na

oddelku SI-CERT in vrne se zaposleni, ki ima trenutno suspenz pogodbe o zaposlitvi zaradi prakse v ZDA).

Sredstva od prodaje blaga in storitev na trgu: število zaposlenih se poveča za 1 (zapolnili bomo novo delovno mesto).

Sredstva Evropske unije ali drugih mednarodnih virov, vključno s sredstvi sofinanciranja iz državnega proračuna: število zaposlenih se poveča za 12 (skladno s kadrovskim načrtom programa SIO2020 bomo v letu 2017 dodatno zaposlili 12 zaposlenih).

11.4 Sistemizacija

Direktor zavoda je dne 22.12.2016 s predhodnim soglasjem Sveta Arnesa sprejel Pravilnik o notranji organizaciji in sistemizaciji delovnih mest. Novi pravilnik je bil izdelan v odziv na priporočila, podana v opravljeni notranji reviziji sistemizacije delovnih mest in uvrstitve javnih uslužbencev v plačne razrede. Svet zavoda je k Pravilniku podal soglasje na 90. seji, dne 9.12.2016.

V sistemizaciji delovnih mest je za vsakega zaposlenega sistemizirano svoje delovno mesto, sistemizirana pa so tudi nezasedena delovna mesta.

11.5 Kadrovska struktura zaposlenih po letih

	Št. zaposlenih na dan 31. 12. 2013	Št. zaposlenih na dan 31. 12. 2014	Št. zaposlenih na dan 31. 12. 2015	Št. zaposlenih na dan 31. 12. 2016	Predvideno št. zaposlenih na dan 31. 12. 2017
Redno zaposleni	51	59	63	64	81
nedoločen čas	43	44	45	43	50
določen čas	8	15	18	21	31
Dopolnilno zaposleni	/	/	/	/	/
nedoločen čas	/	/	/	/	/
določen čas	/	/	/	/	/
Mladi raziskovalci	/	/	/	/	/
nedoločen čas	/	/	/	/	/
določen čas	/	/	/	/	/
Strokovno osebje	43	50	52	54	69
nedoločen čas	37	38	39	37	44
določen čas	6	12	13	17	25
Administrativno osebje	8	9	11	10	12
nedoločen čas	6	6	6	6	6
določen čas	2	3	5	4	6
Skupaj	51	59	63	64	81

Pojasnilo: Povečanje števila redno zaposlenih za nedoločen čas v letu 2017 za 7 je posledica pojasnil, navedenih v načrtu povečanja števila zaposlenih in dveh zaposlitev na tržni dejavnosti, ki sta bili leta 2016 sklenjeni za določen čas iz razloga povečanega obsega dela. Ugotovili smo, da bo takšen obseg dela trajen, zato bomo skleniti pogodbi za nedoločen čas. Vir financiranja teh dveh zaposlitev bodo sredstva od prodaje blaga in storitev na trgu in ne bosta bremenili proračuna.

11.6 Kadrovska struktura po letih v FTE

	Št. FTE zaposlenih na dan 31. 12. 2013	Št. FTE zaposlenih na dan 31. 12. 2014	Št. FTE zaposlenih na dan 31. 12. 2015	Št. FTE zaposlenih na dan 31. 12. 2016	Predvideno št. FTE zaposlenih na dan 31. 12. 2017
Redno zaposleni	50,75	56,75	60,5	62,25	80,25
nedoločen čas	42,75	42,75	42,75	42,5	49,5
določen čas	8	14	17,75	19,75	30,75
Dopolnilno zaposleni	/	/	/	/	/
nedoločen čas	/	/	/	/	/
določen čas	/	/	/	/	/
Mladi raziskovalci	/	/	/	/	/
nedoločen čas	/	/	/	/	/
določen čas	/	/	/	/	/
Strokovno osebje	43	49	51	53	69
nedoločen čas	37	37	38	37	44
določen čas	6	12	13	16	25
Administrativno osebje	7,75	7,75	9,5	9,25	11,25
nedoločen čas	5,75	5,75	4,75	5,5	5,5
določen čas	2	2	4,75	3,75	5,75
Skupaj	50,75	56,75	60,5	62,25	80,25

11.7 Študentsko delo

Prek študentskega dela bo pri izvedbi aktivnosti Arnesa v letu 2017 sodelovalo predvidoma okoli 15 študentov, ki bodo opravili predvidoma med 15.000 in 20.000 ur dela (del študentskega dela se bo financiral iz redne dejavnosti, del iz projektov ESRR in del iz tržne dejavnosti). Študenti bodo predvsem nudili tehnično pomoč uporabnikom in občasno pomagali pri administrativnih opravilih.

11.8 Potreba po povečanju redno zaposlenih

Izobraževalno-raziskovalna sfera Slovenije v vedno večji meri uporablja nove komunikacijske in informacijske storitve. Mnoge od teh storitev so posredno ali neposredno odvisne od Arnesa. Na Arnesu je vedno več dela pri vzdrževanju omrežja, priključevanju novih organizacij, vzdrževanju strežnikov, uvajanju novih storitev, svetovanju in pomoči uporabnikom. MIZS vlaga precejšnja sredstva v opremo zavodov, optimalni izkoristek vse 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 nove tehnične strokovnjake. Poleg tega v Arnesu primanjkuje sodelavcev v skupnih službah: potrebovali bi finančnika, nekoga ki bi se ukvarjal s kadrovsko problematiko in nekoga v sprejemni pisarni.

11.9 Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov

	Realizacija 2016				Plan 2017				
	MIZŠ	Trg	SIO-2020	Skupaj	MIZŠ	MJU	Trg	SIO-2020	Skupaj
A. Mednarodne linije in storitve v tujini									
Mednarodne linije	525.152	0	0	525.152	519.160	0	0	0	519.160
<i>GEANT</i>	450.012	0	0	450.012	409.975	0	0	0	409.975
<i>GWS</i>	75.140	0	0	75.140	109.185	0	0	0	109.185
Članarina in projekti GEANT	28.417	0	0	28.417	34.204	0	0	0	34.204
Članarina in storitve RIPE	1.048	0	0	1.048	2.013	0	0	0	2.013
Članarina CENTR	0	8.050	0	8.050	0	0	8.050	0	8.050
Članarina ICANN	0	4.791	0	4.791	0	0	5.000	0	5.000
Članarina Euro - IX	4.000	0	0	4.000	0	4.000	0	0	4.000
Članarina FIRST	1.866	0	0	1.866	0	2.000	0	0	2.000
Anycast DNS, Securty Scan	0	23.686	0	23.686	0	0	24.500	0	24.500
Članarina EGI.eu (GRID)	30.500	0	0	30.500	30.500	0	0	0	30.500
Članarina DNS-OARC	0	5.489	0	5.489	0	0	6.000	0	6.000
Ostalo	0	0	0	0	1.300	0	0	0	1.300
Skupaj A	590.983	42.016	0	632.999	587.177	6.000	43.550	0	636.727
B. Prenosne kapacitete v Sloveniji									
Zakup in vzpostavitev povezav med vozlišči	1.234.860	0	0	1.234.860	1.346.243	0	0	0	1.346.243
<i>Telekom</i>	703.330	0	0	703.330	736.717	0	0	0	736.717
<i>Stelkom</i>	484.128	0	0	484.128	519.124	0	0	0	519.124
<i>Drugi operaterji</i>	47.402	0	0	47.402	90.402	0	0	0	90.402
ISDN, ADSL in telefonska naročnina	25.365	3.991	874	30.230	22.019	2.672	4.873	2.324	31.888
<i>ISDN, ADSL za uporabnike omrežja ARNES</i>	5.518	0	0	5.518	888	0	0	0	888
<i>Telefoni za pisarno</i>	7.172	1.550	874	9.596	6.017	862	1.572	1.549	10.000
<i>GSM</i>	12.675	2.441	0	15.116	15.114	1.810	3.301	775	21.000
Stroški kolokacij (vozlišča)	135.171	0	0	135.171	151.632	0	0	0	151.632
<i>Kolokacije pri operaterjih, šolah</i>	17.602	0	0	17.602	17.562	0	0	0	17.562
<i>vozlišče IJS</i>	6.028	0	0	6.028	6.028	0	0	0	6.028
<i>vozlišče TP</i>	111.541	0	0	111.541	128.043	0	0	0	128.043
Ureditev centralnega vozlišča	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skupaj B	1.395.396	3.991	874	1.400.261	1.519.894	2.672	4.873	2.324	1.529.763

	Realizacija 2016				Plan 2017				
	MIZŠ	Trg	SIO-2020	Skupaj	MIZŠ	MJU	Trg	SIO-2020	Skupaj
C. Vzdrževanje, najem in zavarovanje opreme									
Vzdrževanje opreme	543.278	11.403	1.514	556.195	557.690	19.470	49.799	4.019	630.978
<i>Vzdrževalne pogodbe</i>	534.661	9.672	537	544.869	546.933	19.384	49.642	4.019	619.978
<i>Stroški popravil, servisa, izredni vzd. stroški</i>	8.617	1.731	977	11.325	10.757	86	157	0	11.000
Licenčnine za prog. opremo (ne za nakup)	20.447	11.904	111	32.462	24.131	6.063	14.562	201	44.958
Zavarovanje opreme	24.012	4.657	167	28.837	21.212	2.417	4.407	0	28.036
Tehnični material	15.082	1.409	578	17.069	18.783	431	1.786	0	21.000
Prilagoditev prostorov	10.038	1.933	0	11.972	9.518	1.084	1.978	0	12.580
Skupaj C	612.858	31.307	2.370	646.534	631.334	29.465	72.532	4.221	737.552
D. Plače s prispevki									
Bruto plače in nadomestila	1.084.301	242.940	243.431	1.570.672	1.003.153	183.751	292.611	420.000	1.899.515
Prispevki delodajalca	162.103	36.684	33.977	232.764	146.547	26.679	43.798	63.000	280.024
Delovna uspešnost (trg)	0	162.500	0	162.500	0	0	0	0	0
Skupaj D	1.246.404	442.124	277.408	1.965.936	1.149.700	210.430	336.409	483.000	2.179.539
E. Ostalo									
Najem pisarniških prostorov	204.514	44.192	24.928	273.634	166.620	23.870	43.531	42.894	276.915
Pisarniški stroški	5.933	12.650	730	19.313	6.317	862	1.672	1.549	10.400
Stroški službenih poti	68.198	14.422	4.204	86.825	62.613	15.535	16.500	24.000	118.648
<i>Potni stroški po Sloveniji</i>	9.713	183	2.118	12.014	9.045	1.335	1.000	20.000	31.380
<i>Letalske karte</i>	26.975	6.139	533	33.647	24.638	7.700	8.000	2.000	42.338
<i>Dnevnice v tujini</i>	6.905	1.665	449	9.019	6.476	1.700	1.500	500	10.176
<i>Nočitve v tujini</i>	19.316	5.155	1.024	25.495	17.498	4.200	5.000	1.000	27.698
<i>Ostali potni stroški v tujini</i>	5.290	1.280	80	6.649	4.955	600	1.000	500	7.055
Strokovno izobraževanje	46.993	2.715	5.611	55.319	46.988	1.000	2.500	2.000	52.488
<i>Kotizacije za konference v tujini</i>	23.970	364	100	24.434	25.048	800	500	1.000	27.348
<i>Strokovni seminarji</i>	22.663	1.968	5.511	30.142	21.563	200	1.500	1.000	24.263
<i>Šolanje ob delu - šolnine</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tečaji</i>	360	383	0	743	376	0	500	0	876
Študentsko delo	111.210	4.218	0	115.428	90.000	0	0	30.000	120.000
Zunanje računovodstvo, notr. in zun. revizija	79.642	17.209	9.707	106.558	78.221	11.206	20.436	20.137	130.000

	Realizacija 2016				Plan 2017				
	MIZŠ	Trg	SIO-2020	Skupaj	MIZŠ	MJU	Trg	SIO-2020	Skupaj
Zunanje storitve	92.133	64.551	27.735	184.419	133.993	46.241	90.587	183.978	454.800
<i>Pravno svetovanje</i>	1.744	7.018	39	8.801	20.000	0	10.000	40.000	70.000
<i>ARDS odločitve</i>	0	19.522	0	19.522	0	0	10.000	0	10.000
<i>Tisk</i>	4.114	240	90	4.444	1.500	2.500	1.000	1.000	6.000
<i>Oblikovanje grafičnih in digitalnih vsebin</i>	6.228	380	0	6.608	13.000	40.000	10.000	7.000	70.000
<i>Svetovanje pri javnih naročilih</i>	4.209	0	933	5.142	1.000	0	0	10.000	11.000
<i>Poštna storitve</i>	6.065	1.311	739	8.115	6.017	862	1.572	2.549	11.000
<i>Zdravniški pregledi, varnostni inženirning</i>	3.211	715	1.020	4.946	6.083	931	1.286	2.500	10.800
<i>Programiranje</i>	26.114	20.130	0	46.244	45.000	0	40.000	50.000	135.000
<i>Druge zunanje storitve</i>	40.448	15.235	24.913	80.596	41.393	1.948	16.729	50.929	111.000
<i>Razvoj e-vsebin</i>	0	0	0	0	0	0	0	20.000	20.000
Bančni prilivi/odlivi	486	11.523	59	12.068	602	86	12.157	155	13.000
Organizacija strokovnih srečanj	15.590	9.798	12.875	38.263	31.000	0	8.000	19.000	58.000
<i>SIRIKT</i>	617	0	10.082	10.700	0	0	0	10.000	10.000
<i>Mreža znanja</i>	8.039	250	0	8.290	15.000	0	0	3.000	18.000
<i>Organizacija ostalih domačih strokovnih srečanj</i>	910	2.598	2.793	6.301	10.000	0	7.000	6.000	23.000
<i>Organizacija mednarodnih strokovnih srečanj</i>	6.023	6.950	0	12.973	6.000	0	1.000	0	7.000
Strokovna literatura in publikacije	9.376	976	556	10.908	9.270	259	472	0	10.000
Reprezentanca	1.675	362	204	2.241	1.892	216	393	0	2.500
Promocija	42.030	176.732	0	218.762	13.000	38.700	123.256	3.000	177.956
<i>Načrtovanje in vodenje kampanj</i>	7.721	23.965	0	31.686	0	0	13.840	0	13.840
<i>Kreativa in produkcija</i>	24.123	59.336	0	83.459	7.000	18.500	20.000	1.000	46.500
<i>Medijski zakup</i>	2.064	90.660	0	92.724	1.000	20.200	84.416	0	105.616
<i>Promocijski material</i>	8.122	2.771	0	10.893	5.000	0	5.000	2.000	12.000
Ostalo	4.194	1.087	0	5.282	5.000	2.000	2.000	1.000	10.000
Skupaj E	681.489	348.913	86.551	1.116.953	645.515	139.975	321.504	327.713	1.434.707
F. Amortizacija									
Amortizacija (domene)	0	48.297	0	48.297	0	0	49.000	0	49.000
Skupaj F	0	48.297	0	48.297	0	0	49.000	0	49.000
Skupaj odhodki brez investicij	4.527.128	916.648	367.203	5.810.979	4.533.620	388.542	827.868	817.258	6.567.288

	Realizacija 2016				Plan 2017				
	MIZŠ	Trg	SIO-2020	Skupaj	MIZŠ	MJU	Trg	SIO-2020	Skupaj
Struktura prihodkov									
Proračunska sredstva	4.527.117	0	0	4.527.117	4.329.035	367.753	0	0	4.696.788
<i>Proračun.sredstva za redno dejavnost</i>	4.447.117	0	0	4.447.117	4.329.035	273.754	0	0	4.602.789
<i>Za Varni na internetu</i>	80.000	0	0	80.000	0	93.999	0	0	93.999
<i>Druga proračunska sredstva</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sredstva za druge projekte	0	0	367.204	367.204	0	0	0	817.258	817.258
Prihodki tržne dejavnosti	0	950.385	0	950.385	0	0	1.005.000	0	1.005.000
<i>Prihodki od registracije domen</i>	0	945.460	0	945.460	0	0	1.000.000	0	1.000.000
<i>Prihodki od ARDS</i>	0	4.925	0	4.925	0	0	5.000	0	5.000
<i>Drugi tržni prihodki</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zaračunavanje storitev povezljivosti	7.428	0	0	7.428	7.500	0	0	0	7.500
Mednarodni projekti	32.628	0	0	32.628	33.284	0	0	0	33.284
Obresti	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Črpanje odloženih prihodkov	18.270	176.246	0	194.516	90.418	20.297	97.515	0	208.230
Odloženi prihodki	-60.258	-13.067	0	-73.325	0	0	0	0	0
Izredni prihodki	2.138	176	0	2.314	0	0	0	0	0
Dobropisi registrarjem	0	222	0	222	0	0	0	0	0
Ostalo	201	66	0	267	0	0	0	0	0
Skupaj Prihodki	4.527.523	1.114.028	367.204	6.008.755	4.460.237	388.050	1.102.515	817.258	6.768.060
Struktura odhodkov									
Stroški dela ter prispevki in davki delodajalca	1.246.404	442.124	277.408	1.965.936	1.149.700	210.430	336.409	483.000	2.179.539
Izdatki za blago in storitve	2.599.236	77.314	3.244	2.679.794	2.738.405	38.137	120.955	6.544	2.904.042
Amortizacija	0	48.297	0	48.297	0	0	49.000	0	49.000
Davek od dohodka	0	34.150	0	34.150	0	0	52.183	0	52.183
Ostali odhodki	681.489	348.913	86.551	1.116.953	645.515	139.975	321.504	327.713	1.434.707
Skupaj odhodki	4.527.128	950.797	367.203	5.845.129	4.533.620	388.542	880.051	817.258	6.619.471
Prihodki - Odhodki	395	163.231	0	163.626	-73.383	-492	222.464	0	148.589

