

Program dela in finančni ter kadrovski načrt Arnesa za leto 2018

Ta program dela je bil obravnavan in sprejet na 36. seji Strokovnega sveta Arnes dne 19.1.2018, nato pa skupaj s finančnim in kadrovskim načrtom obravnavan in sprejet na 97. seji Sveta Arnes 23.2.2018. MJU je k temu programu podalo soglasje 6.3.2018, MIZŠ pa 27.3.2018

Kazalo

1	Glavni poudarki.....	4
2	Dolgoročni cilji.....	6
2.1	Namen in vloga Arnesa.....	6
2.2	Usmeritve in cilji	8
2.3	Uporabniki Arnesa.....	10
2.4	Možnosti in oblike uporabe omrežja ARNES in njegovih storitev.....	11
2.5	Domače in mednarodno sodelovanje.....	13
3	Letni cilji in aktivnosti	14
3.1	Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2018	14
3.2	Načrtovanje uporabe človeških virov po posameznih aktivnostih	15
3.3	Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	16
3.5	Izmenjava prometa s komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji	27
3.6	Povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES	30
3.7	Eduroam	34
3.8	Multimedijske storitve.....	36
3.9	Uporabniške storitve.....	42
3.10	Superračunalniška infrastruktura	54
3.11	Administracija uporabnikov in pomoč pri uporabi storitev	59
3.12	Komunikacija in sodelovanje z uporabniki	62
3.13	Nacionalni center za varnejši internet	72
3.14	SI-CERT, Slovenski center za odzivanje pri omrežnih incidentih	74
3.15	Dejavnost Registra za .si.....	80
3.16	Izvajanje programa Evropske kohezijske politike 2014 – 2020; SIO-2020	92
4	Zakonske in druge podlage, na katerih temeljijo cilji in aktivnosti Arnesa	105
5	Cilji glede neprekinjenosti delovanja storitev.....	107
6	Izhodišča na katerih temeljijo izračuni in ocene potrebnih sredstev za leto 2018 ..	109
7	Plan investicij v letu 2018.....	112
7.1	Načrt ravnanja s stvarnim premoženjem	113
7.2	Prostori	113
8	Kratek pregled storitev in projektov v letu 2017.....	115
9	Tveganja pri izvajanju programa, vzroki zanje in ukrepi za omejitev tveganj	123
10	FINANČNI NAČRT ZA LETO 2018	127
10.1	Načrt prihodkov in odhodkov za 2018 po načelu denarnega toka	127
10.2	Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2018 po načelu nastanka poslovnega dogodka...128	
10.3	Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2018 po vrstah dejavnosti	129
10.4	Načrt računa finančnih terjatev in naložb za leto 2018.....	130
10.5	Izkaz računa financiranja določenih uporabnikov	131
10.6	Proračunska sredstva za sofinanciranje Arnesa v letu 2018.....	131
10.7	Obrazložitev finančnega načrta.....	132
10.8	Razmejitev javne službe in tržne dejavnosti.....	133
10.9	Podrobnejša pojasnila glede plana delitve skupnih stroškov.....	133

11	KADROVSKI NAČRT ARNESA ZA LETO 2018	135
11.1	Število zaposlenih na dan 1. 1. 2018 in ocenjeno na dan 1. 1. 2019	135
11.2	Število zaposlenih, razdeljeno na spol na dan 1. 1. 2018	136
11.3	Načrt povečanja števila zaposlenih po viru financiranja	136
11.4	Sistemizacija	136
11.5	Kadrovska struktura zaposlenih po letih.....	137
11.6	Kadrovska struktura po letih v FTE.....	138
11.7	Promocija zdravja na delovnem mestu.....	138
11.8	Študentsko delo	138
11.9	Potreba po povečanju redno zaposlenih	138
11.10	Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov	140

1 Glavni poudarki

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

- hrbtenica omrežja:
 - nadgradnja povezav med vozlišči po Sloveniji iz 1 Gb/s na 10 Gb/s, oziroma v dveh izjemnih primerih na 2 Gb/s;
 - nadgradnja povezave v omrežje GÉANT (na vsaj 60 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:
 - prilagoditev postopkov Splošni uredbi o varstvu podatkov (GDPR);
 - prenova internega sistema e-pošte
 - razširitev in optimizacija strežniške gruče e-poštnega sistema;
 - nadgradnja jedrne programske opreme storitve Arnes Strežnik po meri;
 - sklepni del vpeljave novega, poenostavljenega uporabniškega vmesnika storitve Arnes Strežnik po meri;
 - posodobitev jedra, vtičnikov in tem ter razvoj novih funkcionalnosti storitve Arnes Splet;
 - prenova podpornih storitev nadzornih sistemov;
 - posodobitev sistema za osrednje vodenje dnevniških zapisov in analizo delovanja sistemov
- grid in HPC:
 - zagotavljanje osrednjih storitev grid za slovenski NGI v okviru EGI;
 - sodelovanje v evropskih infrastrukturnih organizacijah EU Grid PMA;
 - koordiniranje slovenskega nacionalnega superračunalniškega omrežja – SLING;
 - zagotavljanje infrastrukture evropskim raziskovalnim projektom Elixir in Atlas;
 - zagotovitev infrastrukture za izvedbo nalog HTC;
 - vzdrževanje Arnesove gruče grid;
- federacija ArnesAAI:
 - širitev nacionalne federativne infrastrukture med članicami in njihovega članstva v mednarodnem združenju federacij eduGAIN;
 - povečanje zanesljivosti delovanja centralnih gradnikov federacije;
- federacija Eduroam:
 - povečanje zanesljivosti delovanja centralnih gradnikov federacije;
 - testiranje tehnologij za varnejšo prijavo;
 - izvajanje projekta »Vzpostavitev brezžičnega omrežja na VIZ«;
- multimedija:
 - povečanje zanesljivosti portala Arnes Video z redundantno postavitvijo strežnikov;
 - dodajanje možnosti snemanja in prenosa videokonferenc WebRTC prek portala Arnes Video;
 - nadaljevanje integracije storitev in poenostavitve uporabe s poudarkom na spletnih videokonferencah, prenosih v živo, portalu za pretočni video in video na zahtevo ter portalu za rezervacijo MCU, 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;
- komunikacija s posebnimi interesnimi skupinami uporabnikov in promocija Arnesovih storitev;
- organizacija konference Mreža znanja 2018, ki je namenjena predvsem tehnično bolj zahtevnim uporabnikom z raziskovalnih inštitutov in univerz;
- organizacija več neodvisnih izobraževalnih dogodkov/delavnic;
- 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;

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

- Dejavnost 1: Vzpostavitev brezžičnega omrežja na izobraževalnih zavodih
- Dejavnost 2: Razvoj e-storitev in e-vsebin
- Dejavnost 3: IKT odjemalci

Na področju storitev za splošni internet bodo najpomembnejše aktivnosti naslednje:

- varnost omrežja in storitev:
 - SI-CERT bo prevzel naloge po predlaganem Zakonu o informacijski varnosti (ZIV) in vzpostavil infrastrukturo za prijave incidentov in komunikacijo z zavezanci. Sodeloval bo v mednarodnih vajah iz kibernetike zaščite v okviru NATO in evropske agencije ENISA;
 - 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 brezhibno 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 ;
 - zaključek projekta prenove komunikacijskega portala za registrarje;
 - priprava in izvajanje spletne strategije komuniciranja Registra za .si;
 - prilagoditev postopkov Splošni uredbi o varstvu podatkov (GDPR).

Proračunska sredstva za storitve namenjene raziskovalni, izobraževalni in kulturni sferi bo zagotovilo MIZŠ, proračunska sredstva za storitve namenjene splošnemu internetu 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), koordinira slovensko nacionalno superračunalniško omrežje – SLING 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 GÉANT¹). 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 upravljajo 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 2020²) prepoznan kot ključni akter v slovenskem prostoru na področju storitvene infrastrukture za javne zavode³. Na področju strategije razvoja slovenskega

¹ GÉANT Association je neprofitno združenje, ki je nastalo z združitvijo organizacij TERENA in DANTE (<http://www.geant.org/Pages/Home.aspx>)

² http://www.mju.gov.si/fileadmin/mju.gov.si/pageuploads/DID/Informacijska_druzba/DSI_2020.pdf

³ http://www.mizs.gov.si/si/delovna_podrocja/direktorat_za_informacijsko_druzbo/digitalna_slovenija_2020/

izobraževalnega in raziskovalnega omrežja, pa tudi informacijske družbe v celoti, Arnes strokovno in projektno sodeluje z ministrstvom, pristojnim za izobraževanje in znanost (v nadaljevanju MIZŠ) in Ministrstvom za javno upravo (v nadaljevanju MJU). Arnes nastopa kot strokovno telo, ki skladno z nacionalnimi projekti opravlja določene naloge pri uvajanju informacijskih tehnologij in storitev.

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:
 - zmogljive, 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;
 - povezovanje superračunalniških zmogljivosti (HPC, grid) v nacionalno omrežje in vključevanje v mednarodne raziskovalne digitalne infrastrukture (PRACE⁴, EGI⁵, EUDAT⁶,...)
 - infrastrukturo za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI), ki omogoča povezovanje ponudnikov identitet in storitev v nacionalne, evropske in svetovne federacije (npr. Eduroam, ArnesAAI).
- Nudenje primerljivih storitev, kot jih zagotavljajo NREN-i v drugih državah, torej storitev, ki jih potrebujejo ciljni segmenti uporabnikov (raziskovanje, izobraževanje, kultura) za svoje delo in sodelovanje ob stalnem uvajanju oz. povečani uporabi IKT, upoštevajoč posebne zahteve oz. potrebe te skupnosti v domačem in tudi enotnem evropskem informacijskem prostoru.
- 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 sfera zahteva in ki jih tehnologija omogoča. V praksi to pomeni, da mora Arnes ponuditi enake

⁴ PRACE (<http://www.prace-ri.eu/>) – Partnerstvo za napredno računalništvo v Evropi (Partnership for Advanced Computing in Europe). PRACE združuje vodilne nacionalne centre za superračunalništvo članic Evropske unije in povezanih držav.

⁵ EGI.eu (European Grid Infrastructure)

⁶ EUDAT.eu (Evropska podatkovna infrastruktura in sodelovanje)

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, zmogljive 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.

Vsa vsebinska in informativna gradiva, ki jih naredi Arnes, so načelno dostopna pod licenco CC-BY ali pomensko sorodno licenco (torej odprta za vse, vendar z navajanjem avtorja). Izjeme se naredijo takrat, ko je pri tem uporabljena druga licenca, ki tega ne omogoča, ko bi to lahko ogrožalo varnost ali bi morebitna predelava popačila osnovno informacijo.

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.

Posebno pozornost Arnes posveča tistim uporabnikom, ki potrebujejo specifične storitve raziskovalnih omrežij oz. zmogljive nacionalne ali mednarodne digitalne e-infrastrukture (npr. HPC). Tu je pomembno sodelovanje in prenos znanja med administratorji lokalnih sistemov raziskovalnih organizacij, pa tudi podpora končnim uporabnikom. Takšno obliko povezovanja predstavlja npr. konzorcij SLING.

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 skoraj 1.500, skupno število njihovih uporabnikov pa se ocenjuje na 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 je 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 podpori.

V letih 2014, 2015, 2016, 2017 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 nudenja storitev; na ta način lahko uporabljajo tudi storitve, ki jih ponujata Microsoft ali Google. Ta trend se bo nadaljeval tudi v letu 2018, ko bo 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, 2016 in 2017 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 2018 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 2018 bo Arnes podpisal sporazum s preostalimi organizacijami, ki uporabljajo storitve Arnes in sporazuma še niso podpisale.

2.5 Domače in mednarodno sodelovanje

Od leta 2017 je financiranje in nadzor nad delom Arnesa porazdeljeno med dve ministrstvi:

- MJU je pristojno za SI-CERT, SIX in registracijo domen in upravljanje vrhnjega DNS strežnika,
- MIZŠ pa je 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 internet⁷.

Arnes je tudi član KOsRIS (Koordinacije samostojnih raziskovanih inštitutov Slovenije).

V letu 2017 je stekel proces formalizacije sodelovanja v konzorciju SLING, ki povezuje superračunalniške zmogljivosti raziskovalnih organizacij in Arnesa, ki konzorcij zastopa. Medtem ko je bila Arnesova superračunalniška gruča že doslej na voljo vsem raziskovalcem, odpira SLING nove možnosti sodelovanja, prenosa znanja, uporabe skupne infrastrukture in boljše možnosti dostopa slovenskih raziskovalcev do vodilnih mednarodnih omrežnih, računskih in podatkovnih infrastruktur (EGI, EUDAT, GÉANT, PRACE). Prek teh infrastruktur se Slovenija vključuje v skupna prizadevanja Evropskega oblaka odprte znanosti (EOSC⁸).

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 GÉANT⁹ in je vključen v naslednje mednarodne organizacije in projekte: Internet2¹⁰, RIPE¹¹, CENTR¹², EURid¹³, FIRST¹⁴, Euro-IX¹⁵, EGI.eu¹⁶ in ICANN¹⁷.

Marko Bonač je član upravnega odbora GÉANT in upravnega odbora EURid. Gorazd Božič je namestnik slovenskega predstavnika v ENISA¹⁸.

⁷ Safer Internet Programme (http://ec.europa.eu/information_society/activities/sip/index_en.htm)

⁸ <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud>

⁹ GÉANT Association je neprofitno združenje, ki je nastalo z združitvijo organizacij TERENA in DANTE (<http://www.geant.org/Pages/Home.aspx>)

¹⁰ Internet2 (U.S. advanced networking consortium led by the research and education community)

¹¹ RIPE (Regional Internet Registry)

¹² CENTR (Council of European National Top-Level Domain Registries)

¹³ EURid (The European Registry of Internet Domain Names)

¹⁴ FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams)

¹⁵ Euro-IX (European Internet Exchange Association)

¹⁶ EGI.eu (European Grid Infrastructure)

¹⁷ ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)

¹⁸ 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 2018. 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 2018 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 2018 izvajal Arnes.

3.1 Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2018

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 ustanovam 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, superračunalniško omrežje) za dostop do razpršenih superračunalniških zmogljivosti, sodelovanje v konzorciju SLING in zastopanje nacionalnega omrežja v mednarodnih infrastrukturah;
- 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 po posameznih dejavnostih (čm = čloek mesec, FTE = full time equivalent)	Plan 2018 v čm	Plan 2018 v FTE
Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	65	5,4
SIX	6	0,5
Povezovanje lokalnih omrežij v omrežje ARNES	72	6
Uporabniške storitve	90	7,5
Podpora storitvam za posamične končne uporabnike	21	1,7
Multimedijske storitve	34	2,8
Superračunalniška infrastruktura	25	2,1
Eduroam	14	1,2
Komunikacija in sodelovanje z uporabniki	34	2,8
Nacionalni center za varnejši internet	11	0,9
SI-CERT	68	5,6
Dejavnost Registra za .si	115	9,6
Interna IT podpora	20	1,7
Skupne službe	91	7,6
Projekti Evropske kohezijske politike 2014-2020	300	25
Skupaj	966	80,4

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.** Storitev je zasnovana na usmerjevalnikih prometa. Podpira IPv4 in IPv6. Prepustnost povezav med vozlišči je od 10 Gb/s do 40 Gb/s, z izjemo nekaj manjših vozlišč z 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 obroč. Na ta način hrbtenica omrežja ARNES zagotavlja visoko zanesljivost storitev, saj se v primeru izpada ene optične povezave v obroču ohranja povezljivost do vseh vozlišč v sklopu istega obroča. Posamezni optični obroči 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

Medkrajevna optična vlakna so 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 2017. Slika 2 prikazuje povezave za zagotavljanje IP-povezljivosti, zgrajene na osnovi zakupljenih optičnih vlaken. V 2018 Arnes ne predvideva izgradnje in priključitve novih vozlišč v hrbtenico omrežja ARNES.



Slika 1: Zakupljene medkrajevne optične povezave



Slika 2: Plan medkrajevskih IP-povezav v letu 2018

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:
 - pripravljanje, vzdrževanje in shranjevanje konfiguracij omrežnih elementov (usmerjevalnikov, stikal, optičnih pretvornikov, CWDM in DWDM opreme, UPS-ov ...);
- upravljanje stabilnosti delovanja omrežja:
 - nadzorovanje stanja v omrežju (tako povezav kot omrežnih elementov v hrbtnici omrežja in stalnih povezav ter opreme, ki omrežja priključenih članic povezuje na hrbtnico);
 - nadzorovanje delovanja koncentratorjev 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 koncentratorjev 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 2018 Arnes načrtuje naslednje projekte širitve optične hrbtenice, vzpostavljanja povezav točka – točka s pomočjo WDM tehnologije ter nadgradenj IP-omrežja:

Projekt: Povezava fakultet Univerze v Mariboru v enotno omrežje

Vodja projekta: Aleš Zavodnik

Trajanje projekta: april 2015 – december 2018

S pomočjo tehnologije povezav točka – točka Arnes povezuje oddaljene fakultete Univerze v Mariboru v enotno omrežje. Potek projekta je odvisen od dinamike sprememb v omrežju Univerze v Mariboru. V 2017 je bila povezana fakulteta v Celju, v planu so še fakultete v Krškem, Kranju in Ljubljani.

Projekt: Zagotovitev redundantnih povezav za vse kraje

Vodja projekta: Mihael Dimec

Trajanje projekta: februar 2018 – december 2019

Sedemnajst krajev, večinoma nova vozlišča projekta IR optika, je brez redundantne povezave. Ker je povezljivost za organizacije zelo pomembna, bo Arnes preučil možnosti za vzpostavitev dodatnih povezav, po možnosti s povezavo več krajev v obroč. V kolikor bodo na voljo sredstva, bo Arnes povezave zakupil.

Projekt: Nadgradnja IP-omrežja

Vodja projekta: Aleš Zavodnik

Trajanje projekta: januar 2018 – december 2018

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

- iz 1 Gb/s na 10 Gb/s bo Arnes nadgradil 8 povezav:
 - Postojna – Ljubljana;
 - Postojna – Senožeče;
 - Kranj – Bled;
 - Bled – Tolmin;
 - Ljubljana – Kranj;
 - Kranj – Jesenice;
 - Divača – Portorož.
- iz 1 Gb/s na dvakrat 1 Gb/s bosta nadgrajeni dve povezavi, ki zaradi dolžine nista primerni za cenovno učinkovito nadgradnjo na 10 Gb/s:
 - Trbovlje – Ljubljana;
 - Kočevje – Novo mesto.
- 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 nadzor omrežja

Vodja projekta: Miha Jemec

Trajanje projekta: januar 2018 – december 2018

Zaradi vse večjega pomena zanesljivosti omrežnih povezav ni več dovolj zagotovitev redundantne omrežne povezave in redundantno aktivno opremo. Potreben je tudi zelo zanesljiv nadzor nad delovanjem elementov, ki mora omogočati zaznavanje problemov in njihovo hitro lociranje v primeru težav z delovanjem posameznih ključnih storitev kot so DNS, požarne pregrade, koncentratorji VPN, strežnikov za porazdelitev bremen ... Zato bo Arnes v 2018 nadgradil mehanizme nadzora delovanja omrežja na način, ki bo zagotavljal njihovo čim večjo neodvisnost od ostalih omrežnih elementov.

Projekt: Izboljšanje nadzora nad napajanjem glavnih vozlišč

Vodja projekta: Miha Dimec

Trajanje projekta: januar 2017 – december 2018

V 2018 Arnes načrtuje nadgradnjo sistema za nadzor napajanja vozlišč v Tehnološkem parku Ljubljana in na Institutu Jožef Stefan (IJS) z mehanizmi nadzora porabe posameznih skupine porabnikov oz. omar v vozliščih.

Zaradi potrebe po zanesljivem delovanju mednarodnih povezav je Arnes v letu 2017 zagotovil redundantno vejo napajanja za vozlišče omrežja GÉANT in glavne usmerjevalnike omrežja ARNES, ki se nahajajo v vozlišču omrežju ARNES na Institutu Jožef Stefan. Sedaj je napajanje opreme varovano z električnima generatorjema Arnesa in IJS. V letu 2018 je v času remonta napajanja IJS načrtovan še dodaten tehnični preizkus delovanja rešitve.

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 nacionalnim izobraževalnim in raziskovalnim mrežam zagotavlja dovolj zmogljive mednarodne povezave (Omrežje GÉANT na sliki 3). Poleg kakovostne IPv4 in IPv6-povezave z drugimi mrežami je možno vzpostavljati tudi namenske več gigabitne kanale (npr. 1, 2, 5, 10 ali 100 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.

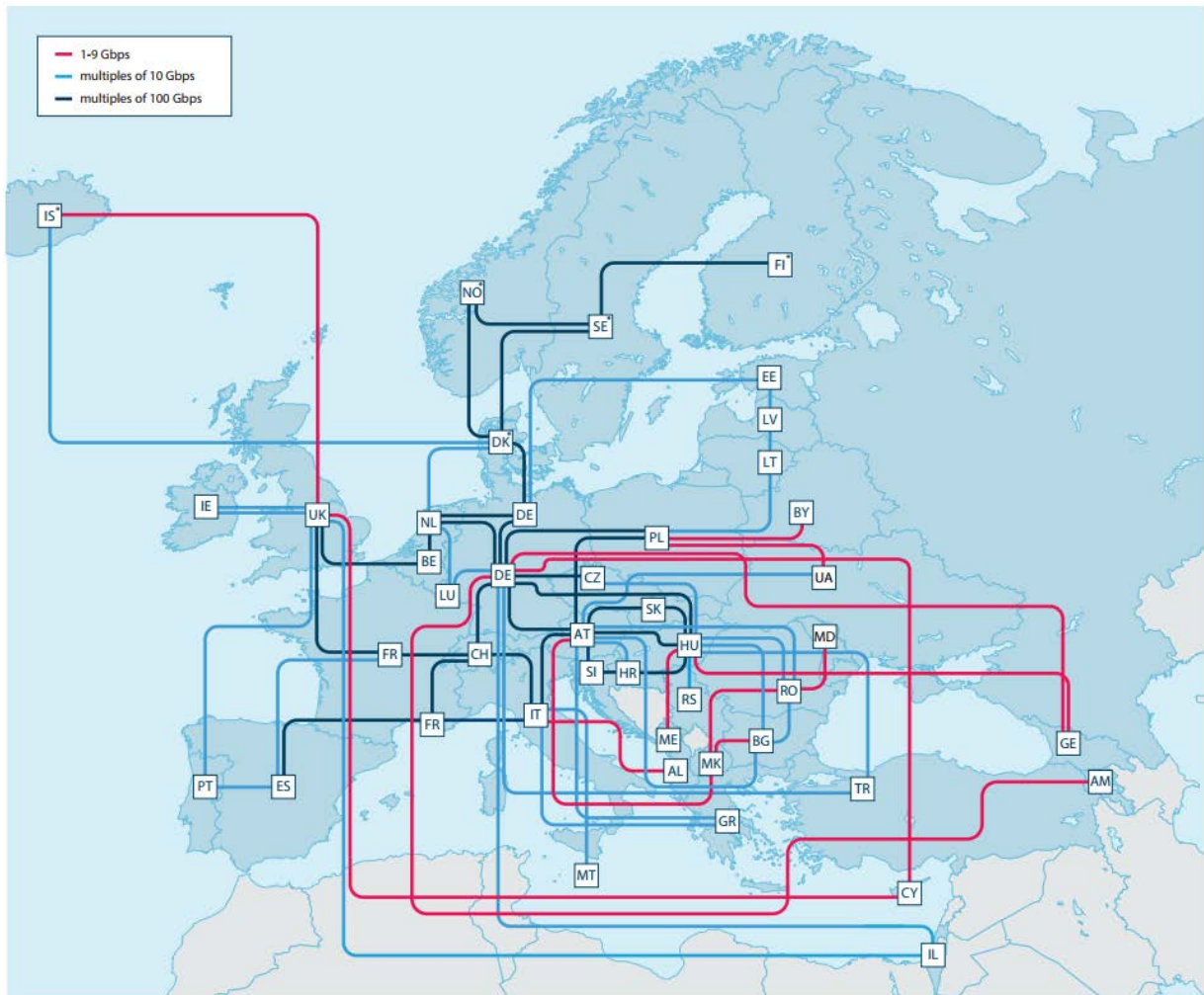
V letu 2013 je bila dokončana nadgradnja omrežja GÉANT z novo generacijo opreme, ki omogoča bistveno večje prepustnosti povezav. Nadgrajeno je bilo tudi vozlišče GÉANT v Ljubljani, pri čemer so sodelovali Arnesovi strokovnjaki. Z vozliščema na Dunaju in Zagrebu je povezano z najmodernejšo tehnologijo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

Zmogljivost IP-povezave omrežja ARNES v omrežje GÉANT je bila v letu 2017 povečana s 30 Gb/s na 50 Gb/s. Trenutno se 30 Gb/s uporablja za navidezni zasebni omrežji LHCONe (LHC Open Network Environment), ki ga je za potrebe projekta LHC (Veliki hadronski trkalnik, CERN) in PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe).

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. Zato lahko Arnes preostalih 20 Gb/s uporablja za IP-povezljivost do drugih izobraževalnih in raziskovalnih omrežij in do večjih ponudnikov vsebin oz. storitev v javnih oblakih.

Promet s preostalim delom interneta je bil zaradi optimizacije stroškov s pomočjo organizacije GÉANT preusmerjen neposredno v omrežja ponudnikov javnega interneta. Od jeseni 2017 sta ponudnika Cogent in Telia. Ker se povezavi do Cogenta in Telie zaključujeta v različnih vozliščih omrežja ARNES v Ljubljani, je 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, avgust 2017

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 GÉANT in 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.

Projekt: Nadgradnja povezave v GÉANT

Vodja projekta: Mihael Dimec

Trajanje projekta: marec 2018 – december 2018

V letu 2018 bo Arnes spremljal rast mednarodnega prometa in v skladu s pravili omrežja GÉANT nadgrajeval zmogljivost mednarodnih povezav. Glede na trenutne trende bo potrebna nadgradnja iz 50 Gb/s na vsaj 60 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.

Razvojne aktivnosti v letu 2018

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 2018 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 2018

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 Vadnjajl

Trajanje projekta: januar 2018 – december 2018

V letu 2018 se bo nadaljeval razvoj integriranega sistema za nadzor delovanja omrežja in storitev ter upravljanje omrežnih naprav. 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 in upravljanje konfiguracij omrežnih naprav s poudarkom na stikalih L2 in usmerjevalnikih CPE (v okviru projekta WLAN2020 pa še WLC) ter generiranje in nalaganje 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.

Tveganja

Arnes upravlja s pomembno nacionalno infrastrukturo

Izobraževalni in raziskovalni proces je vedno bolj odvisen od razpoložljivosti informacijskih storitev. Ker so te storitve pogosto na strežnikih izven organizacije, npr. v oblaku Arnesa, ponujajo jih tudi druge organizacije v javnem sektorju in komercialne organizacije, je zanesljivo delovanje omrežnih povezav bistvenega pomena.

Ključna tveganja so naštetaj spodaj.

Izpadi povezav zaradi okvar na telekomunikacijskih vodih ali opremi

Komunikacijska oprema je vedno bolj kompleksna, kar povečuje tveganje programskih napak, strojnih okvar in človeških napak pri upravljanju opreme.

Napadi na infrastrukturo

Po nekaj letnem relativnem zatišju so zadnje čase spet aktualni napadi na infrastrukturo, npr. z zasipanjem (ang. DoS), kjer se z generiranjem velike količine prometa skuša zasičiti povezave oz. onеспособiti omrežne naprave.

Pomanjkanje kadrov

Zaradi omejitev pri zaposlovanju in relativno nizkih plač v primerjavi s komercialnim sektorjem je prišlo do kritične kadrovske podhranjenosti. Arnes težko najde ustrezne kadre in se sooča z njihovo fluktuacijo. Ker imajo zaposleni zelo specifična znanja, jih je težko nadomestiti.

Pomanjkanje sredstev za nakup opreme

Arnes se že nekaj let spopada s precej zmanjšanimi sredstvi za nakup opreme. Posledično mora podaljševati dobo uporabe opreme, ker povečuje verjetnost za njeno odpoved. Posamezne omrežne funkcije je Arnes prisiljen realizirati z opremo, ki je pogojno primerna, kar vodi do občasnih težav pri delovanju opreme in povzroča nepotrebne zaplete pri optimiziranju nastavitev.

Neskladnost z uredbo GDPR

Zaradi počasnega sprejemanja potrebne zakonodaje in priporočil za njeno implementacijo ter kadrovske podhranjenosti obstaja nevarnost neskladnosti z uredbo GDPR.

Ukrepi za obvladovanje tveganj

Za obvladovanje naštetih tveganj Arnes v okviru danih kadrovskih in finančnih možnosti izvaja ustrezne ukrepe.

- pogostost izpadov povezav skuša minimizirati z zagotavljanjem redundantnih povezav in opreme. Verjetnost napak pri upravljanju opreme se zmanjšuje s standardizacijo nastavitev in projektom avtomatizacije;
- napade na infrastrukturo poskuša omejiti s preprečevanjem mehanizmov, ki napade omogočajo ter uporabo mehanizmov za omejevanje tovrstnega prometa. Za profesionalno rešitev obrambe pred tovrstnimi napadi in čiščenje prometa Arnes nima sredstev;
- uvedli smo stalno pripravljenost strokovnjakov;
- trajanje izpadov Arnes zmanjšuje z mehanizmi za njihovo avtomatsko odkrivanje in obveščanje inženirjev, ki so v stalni pripravljenosti;
- Arnes vzpostavlja sistem informacijske varnosti, s katerim bo na konsistenten način obvladoval našteta tveganja;
- Arnes si prizadeva za povečanje števila zaposlenih, le na ta način bo lahko zagotovil ustrezen nivo delovanja omrežnih storitev.

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 2018 načrtuje delo v višini 65 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	45
Povezave točka – točka, VPN	4
Sistem za upravljanje in nadzor	10
QoS na hrbtenici	1
IPv6	2
Testiranje opreme	3
Skupaj	65

3.5 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 24 ponudnikov interneta in vsebin: A1 Slovenija, AKOS, Ario, Arnes, Domenca, FreeNET, iLOL, KRS Networks, Mega M, Metronet, NETSI, Nil, Optimus IT, Perftech, RTV Slovenija, SIEL, Softnet, Stelkom, T-2, Telekom Slovenije, Telemach, Velcom, Xenya in Zavec.net.

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

Prepustnost teh povezav je 1 Gb/s (10), večji ponudniki so povezani z 10 Gb/s (10), 20 Gb/s (3) oz. s 30 Gb/s (1). Vedno več ponudnikov se zaradi potrebe po zanesljivosti povezuje na obe lokaciji SIX-a. Tudi hrbtenica omrežja ARNES je na SIX povezana z dvema povezavama prepustnosti 10 Gb/s.

V letu 2018 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.

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 2018 – december 2018

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 po potrebi organiziral tudi srečanje članov SIX ter sodeloval v evropskem združenju Euro-IX (European Internet Exchange Association).

Zaradi uvrstitve stičišč omrežij za izmenjavo internetnega prometa med bistvene storitve digitalne infrastrukture po NIST direktivi (Direktiva (EU) 2016/1148 evropskega parlamenta in sveta) in pripravi novega Zakona o informacijski varnosti, bo Arnes v letu 2018 začel z ukrepi priprave na veljavnost nove zakonodaje.

Tveganja

Arnes upravlja s pomembno nacionalno infrastrukturo

Arnes upravlja slovensko vozlišče za izmenjavo internetnega prometa SIX, ki se uvršča med pomembno nacionalno infrastrukturo. Prek vozlišča so med seboj povezani vsi pomembnejši slovenski ponudniki internetne povezljivosti ter vsebin.

Ocena potrebnega dela

Za izvajanje opisanih nalog pri zagotavljanju delovanja vozlišča SIX in njegovem upravljanju načrtujemo v letu 2018 obseg dela v višini 6 človek mesecev. Za zagotavljanje zanesljivosti te kritične storitve je potrebna tudi pripravljenost na domu zunaj delovnih ur in nujne intervencije v primeru težav.

SIX	čm
SIX	6
Skupaj	6

3.6 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 2018 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 prek protokola IPv6.

Stanje ob koncu leta 2017

V omrežje Arnes se lahko zavodi povežejo v 49 krajih. S povezavami različnih tehnologij je v omrežje Arnes povezanih 1486 zavodov.

Redne aktivnosti

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 in 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 prek 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 zagotavljanje kakovosti storitev pomeni uporabo mehanizmov, ki omogočajo, da izbrani paketi protokola IP pridejo od začetka 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 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 in VPN med zavodi;
- sodelovanje pri razvoju sistema za nadzor in avtomatsko konfiguriranje;
- posodabljanje in razvoj integriranega sistema za nadzor delovanja omrežja in servisov, avtomatsko konfiguriranje in 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

Spodbujanje izgradnje in najema optične infrastrukture

V prihodnje mora Arnes poiskati ustrezen 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.

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 bo Arnes namestil dodaten rezervni koncentrador.

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 organiziral ekipo sodelavcev, ki bodo v stalni pripravljenosti, kontaktnim osebam na strani članic pa bo zagotovil, da bodo lahko sodelavce Arnesa kontaktirali tudi izven rednega delovnega časa.

Zgolj-IPv6 članica

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

Trajanje pilotnega projekta: 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.

Tveganja

Tveganje podpore storitve povezovanja lokalnih omrežij

Vedno več aktivnosti zavodov je odvisnih od delovanja povezave lokalnega omrežja v omrežje ARNES. Ker Arnes ne nudi podpore za to storitev izven rednega delovnega časa, postaja šibki člen pri zagotavljanju varnih in zanesljivih povezav.

Kadrovsko tveganje

Sodelavci Arnesa, ki upravljajo s storitvijo povezovanja lokalnih omrežij zavodov, bodo intenzivno vključeni v projekt WLAN2020, ki se bo izvajal v okviru programa SIO-2020. Zaradi tega lahko podpora storitvi povezovanja izgubi na kakovosti. Okrnjeno je tudi iskanje novih možnosti, zato obstaja tveganje, da bo storitev za članice manj zanimiva.

Tveganje neskladnosti z uredbo GDPR

Arnes v tem trenutku nima celovite rešitve za uveljavljanje uredbe GDPR. V tem trenutku ne obstajajo navodila za posamezne storitve. Verjetnost, da Arnes do predvidenega roka ne bo skladen z uredbo GDPR, je velika.

Varnostno tveganje

Arnes nima celovite rešitve za upravljanje z varnostjo informacijskih sistemov. Na ta način so povečane varnostne ranljivosti storitve povezovanja članic.

Tveganje osnovnega orodja za upravljanje povezav lokalnih omrežij članic

V letu 2017 zaradi povečane količine dela Arnes ni uspel podaljšati vzdrževalne pogodbe za aplikacijo APIS, ki je osnovno orodje za upravljanje povezav lokalnih omrežij članic. Arnes pripravlja novo orodje, ki bo nadomestilo orodje APIS. V primeru težav z obstoječim orodjem APIS obstaja možnost, da Arnes ostane brez osnovnega orodja za upravljanje povezav lokalnih omrežij članic.

Ocena potrebnega dela

Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES	čm
Vzpostavitev povezav lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES	64
Registracija IP naslovnega prostora	3
Testiranje opreme in razvoj sistema za nadzor	5
Skupaj	72

3.7 Eduroam

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. Ker imajo organizacije težave z vzdrževanjem lastne infrastrukture, je Arnes razvil storitev gostovanja strežnikov Eduroam (imenik LDAP, strežnika RADIUS in DHCP).

Stanje ob koncu leta 2017

Do konca leta 2017 je Eduroam vpeljalo 211 organizacij. Konec leta 2017 ga je uporabljalo že 133 organizacij, lastne strežnike pa je uporabljalo 78 organizacij.

Redne aktivnosti

V letu 2018 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.

- 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);
- vključitev in pomoč pri uporabi orodja za enostavno nastavljanje omrežja Eduroam na brezžičnih napravah – EduroamCAT;
- vzdrževanje in posodabljanje spletne strani Eduroam s tehničnimi navodili in vzorčnimi konfiguracijami za organizacije in navodili za končne uporabnike;
- aktivnosti za seznanjanje možnih uporabnikov o omrežju 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.

Projekti

Projekt: Testiranje novih tehnologij WLAN

Vodja projekta: projekt se izvaja v okviru programa SIO-2020

Trajanje projekta: januar 2017 – december 2018

Tehnologija WLAN se še vedno hitro razvija, zato Arnes sledi razvoju novih produktov in testira njihovo zrelost za uporabo v federaciji Eduroam. V letu 2018 Arnes predvideva:

- testiranje tehnologije 802.11ac Wave 2;
- testiranje rešitev za uporabo IPv6 v produkciji za Eduroam.si, z redundantno postavitvijo NAT64 in nadgradnjo navodil;

Tveganja

Tveganje podpore storitve Eduroam

Vedno več aktivnosti zavodov je odvisnih od delovanja Eduroama, še bolj pa bodo odvisne po izgradnji brezžičnih omrežij v okviru projekta WLAN2020. Ker Arnes ne nudi podpore za to storitev izven rednega delovnega časa, postaja šibki člen pri zagotavljanju varnih in zanesljivih povezav.

Kadrovsko tveganje

V letu 2017 je odšlo iz Arnesa več sodelavcev, ki so skrbeli za storitev Eduroam. Primanjklaj poskušamo zapolniti, so pa uporabniki zaznali slabšo odzivnost Arnesovega svetovanja in podpore za storitev Eduroam.

Tveganje neskladnosti z uredbo GDPR

Arnes še nima celovite rešitve za uveljavljanje uredbe GDPR. V tem trenutku ne obstajajo navodila za posamezne storitve. Verjetnost, da do predvidenega roka Arnes ne bo skladen z uredbo GDPR, je zelo velika.

Varnostno tveganje

Arnes nima celovite rešitve za upravljanje z varnostjo informacijskih sistemov. Na ta način so povečane varnostne ranljivosti storitve Eduroam.

Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2018 načrtuje skupno delo v višini 14 čm.

Eduroam	čm
Redne aktivnosti	7
Projekti Eduroam	7
Skupaj	14

3.8 Multimedijske storitve

Uporaba in pomen multimedijskih storitev v izobraževalno-raziskovalni sferi je že vrsto let v izrazitem naraščanju in hitrem razvoju, hkrati pa se vse bolj širi tudi spekter aplikacij na tem področju. Uporabniki Arnesovih storitev uporabljajo multimedijske storitve predvsem za izobraževanje na daljavo, dostop do izobraževalnih vsebin (npr. predavanj) ter za multimedijsko komunikacijo v realnem času pri domačih in mednarodnih projektih (npr. za oddaljeno sodelovanje na sestankih). V ta namen Arnes omogoča cel spekter storitev: od klasičnih videokonferenc, spletnih konferenc, prenosov dogodkov v živo z uporabo tehnologije pretočnega videa (angl. streaming) 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 v enovit sistem: konference in prenose v živo se lahko posname in da na voljo za kasnejše ogled;
- povezovanjem H.323-videokonferenčnih sistemov organizacij v mednarodno videokonferenčno klicno omrežje (GDS).

Večina H.323-videokonferenčnih sistemov na posamezni organizaciji je z registracijo na Arnesovem strežniku H.323-gatekeeper pridobila stalno mednarodno videokonferenčno klicno številko (GDS) pod »00386« (Slovenija) in s tem enakovredno polno vključevanje organizacije v H.323-videokonference tudi na mednarodnem nivoju.

Strežnika MCU omogočata večtočkovne videokonference, kjer sodeluje 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, 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 snemajo in so 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 slike s kamer in slike predavateljevih predstavitev z računalnika. Strežnik omogoča ogled pretočnega videa tudi na tabličnih računalnikih in pametnih telefonih (HLS). Videokonference na strežniku MCU podpirajo H.323 in SIP-videokonferenčno povezovanje tudi prek protokola IPv6. Strežnik MCU podpira visoko kakovost slike, do ločljivosti FullHD, osveževanje slike do 60 slik/s in omogoča tekočo sliko ter zvok primerljiv s kakovostjo zvoka na zgoščenkah, do 20 kHz. Takšna visoka kakovost videokonferenčnih klicev je pomembna za uporabnike, ki jim je pri pogovoru pomembna dobra slika sogovornika, ki omogoča boljše, hitrejše in temeljitejšo komunikacijo, tako da lahko opazijo sogovornikove kretnje in obrazno mimiko. S tem je videokonferenčna tehnologija uporabljena v vseh svojih zmožnostih. Videokonferenca v veliki meri zmanjša potrebo po srečanjih v živo.

Spletni portal za rezervacijo in upravljanje videokonferenc na večtočkovnem videokonferenčnem sistemu (MCU), ki ga je razvil Arnes, omogoča uporabnikom 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.

Vse prednosti videokonferenc lahko izkoristi več kot 100 organizacij v Sloveniji, ki imajo namenske sobne/skupinske videokonferenčne sisteme. Takšna uporaba je še vedno edini način za izvedbo kakovostnih videokonferenc v primerih, ko je na eni lokaciji več uporabnikov in je zato kakovosten zajem zvoka možno na enostaven način zagotoviti z namiznimi mikrofoni. V primeru manjših prostorov, kjer je na eni lokaciji do 10 oseb, se lahko uporabi zmogljiv osebni računalnik, vendar je kljub temu potrebno imeti posebno strojno opremo (priporočljivo PTZ kamero in sistem »SpeakerPhone«, ki vključuje namizni mikrofoni z vgrajenim zvočnikom in vgrajenim mehanizmom za odpravo odmeva), ki se na računalnik priključuje prek priključka USB.

Arnes je med prvimi NREN-i v Evropi, ki svojim uporabnikom omogoča dostop do klasičnih videokonferenc tudi prek tehnologije WebRTC. Tako je od konca leta 2014 dostop do strežnikov MCU mogoč tudi uporabnikom osebnih računalnikov zgolj z uporabo spletnega brskalnika, brez namestitve dodatne programske opreme. Brskalnik Chrome podpira WebRTC tudi na tablicah in telefonih s sistemom Android. V letu 2017 je WebRTC podprt tudi v brskalniku Edge na sistemu Windows in brskalniku Safari na računalnikih mac OS, zato uporaba tehnologije Flash na sodobnih računalnikih ni več potrebna. Za uporabnike s starejšimi napravami Arnesovi strežniki za WebRTC omogočajo priključitev v videokonferenco z brskalniki, ki WebRTC še ne podpirajo.

Uporabniki se lahko v iste videokonferenčne sobe priključujejo z velikimi sobnimi sistemi, s spletnimi brskalniki in prek običajne telefonije.

Videokonference MCU se lahko uporabijo tudi za izvedbo enostavnega prenosa v živo in snemanje pravih konferenc (iz dvoran, učilnic ...) s povprečnim računalnikom s spletno kamero in slušalkami z mikrofonom. Poleg dobre 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.

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 ArnesAAI. Navadni udeleženci se lahko 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.

Video na zahtevo

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.

Prenosi v živo

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.

Napovednik na prvi strani portala zavodom, ki nimajo tehničnih možnosti objave znotraj svojih spletnih strani ali so njihove strani premalo obiskane, omogoča, da so njihovi prenosi v živo in posnetki izpostavljeni, objavljeni in dostopni širši javnosti.

Posnetke in 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) kot so Flash, HLS in DASH.

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, začasne 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;
- redna tehnična podpora uporabnikom klasičnih videokonferenc:
 - svetovanje organizacijam pri izbiri ustreznih tehničnih rešitev in nastavitvev;
 - vključitev videokonferenčnih sistemov organizacij v mednarodno videokonferenčno klicno shemo GDS;
 - nastavitev filtrov (ACL) na usmerjevalnikih na strani organizacij za sobne videokonferenčne sisteme;
 - testiranje nastavitvev videokonferenčnih sistemov in omrežja organizacij za optimalno delovanje videokonferenc;
 - pomoč pri identificiranju in odpravljanju tehničnih težav na opremi pri uporabnikih kakor tudi na strežnikih Arnesa (ob pomoči ponudnikov in proizvajalcev opreme);
 - posodabljanje navodil na spletu za uporabo portala, storitve in opreme pri uporabnikih;
- 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;
 - izdelovanje interaktivnih video navodil za uporabo spletnih konferenc
 - testiranje delovanja na različnih mobilnih napravah in operacijskih sistemih;
 - svetovanje organizacijam pri implementaciji poučevanja na daljavo v študijski proces;
- redna tehnična podpora uporabnikom prenosov v živo:
 - svetovanje uporabnikom glede izbire opreme za prenose v živo;
 - svetovanje pri izbiri kodirnih algoritmov in nastavitvev programov za prenose v živo;
 - pomoč uporabnikom v primeru tehničnih težav;

- redna tehnična podpora uporabnikom 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 Arnes nudi 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: januar 2018 – december 2018

V letu 2018 bo Arnes nadomestil zastarelo rešitev za klice iz javnega telefonskega omrežja v videokonference na osnovi prehoda med H.320 (ISDN) in H.323 z rešitvijo, ki bo temeljila na protokolu SIP. Omogočil bo snemanje in prenos videokonferenc WebRTC prek portala Arnes Video. V okviru projekta SIO-2020 bo izvedel javno naročilo za izdelavo portala za upravljanje videokonferenc na strežnikih Pexip.

Projekt: Portal Arnes Video in prenosi v živo

Vodja projekta: Grega Podobnik

Trajanje projekta: januar 2018 – december 2018

Arnes v letu 2018 poskrbel za večjo zanesljivost in zmogljivost storitve z redundantno postavitvijo strežnikov in funkcionalnostjo delitve bremena. Preučil bo, kako je mogoče pri ogledu posnetkov na portalu Arnes Video samodejno prilagoditi kakovost prenosa slike zmogljivosti odjemalca in njegove internetne povezave.

Projekt: Spletne konference VOX

Vodja projekta: Nejc Čampa

Trajanje projekta: januar 2018 – december 2018

Arnes v letu 2018 preučil, kako omogočiti klice v konferenco VOX iz javnega telefonskega omrežja. Sledil bo razvoju produkta, na katerem temelji storitev VOX (Adobe Connect), s poudarkom na prehodu iz tehnologije flash na HTML5.

Ocena potrebnega dela

Ker organizacijam primanjkuje sredstev za nakup opreme, Arnes v letu 2018 ne pričakuje bistvenega povečanja števila sobnih videokonferenčnih sistemov H.323/SIP, ampak večjo uporabo obstoječih, predvsem zaradi lažje uporabe s pomočjo spletnega vmesnika za delo s strežniki Arnes MCU in LSVC, javno objavljenega imenika prek 150 registriranih uporabnikov H.323 in možnosti uporabe videokonferenc MCU v spletnem brskalniku z WebRTC. Zaradi uvajanja sodobnih oblik poučevanja v šolstvo se bo povečevala uporaba spletnih konferenc VOX. Z uporabo spletnih učilnic in ostalih interaktivnih oblik poučevanja se bo povečalo tudi število izobraževalnih video vsebin na portalu Arnes Video. 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 2018 načrtuje delo v višini 34 človek mesecev.

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.

3.9 Uporabniške storitve

Arnes bo v letu 2018 sledil tehnološkimi trendom in nadaljeval z razvojem med uporabniki dobro sprejetega računalništva v oblaku. Na ta način bo skušal upravičenim organizacijam in posameznikom v čim večji meri podpreti njihov izobraževalni in raziskovalni proces. V mejah zmožnosti bo skušali implementirati predloge uporabnikov, ki bodo imeli korist za širšo skupnost in s tem slediti poslanstvu zagotavljanja naprednih storitev za področje izobraževalne in raziskovalne sfere v Sloveniji.

Poudariti je potrebno, da so nekaj let ključne storitve kadrovske podhranjene, kar predstavlja tveganje, saj na ta način ni možno slediti vse hitrejšemu globalnemu razvoju in zagotavljati ustreznih varnostnih, tehnoloških ter uporabniških standardov. Kadrovska podhranjenost vodi v zastarelost storitev. V najkrajšem času je potrebno doseči redundanco na kadrovskem področju, ki bi omogočila osredotočenost na razvoj in ne samo na operativne aktivnosti. V kolikor ne bo ukrepov lahko to vodi v odhajanje ključnih kadrov, ki jih ni mogoče nadomestiti, potrebno je dolgotrajno izobraževanje.

Zagotovitev skladnosti z uredbo GDPR

V letu 2018 bo Arnes moral vložiti precejšen napor za organizacijsko in tehnično zadostitev predpisanim standardom v noveli Zakona o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-2) in pri uveljavljanju uredb GDPR ter NIS. Napor bo zahteval znaten delež obsega dela zaposlenih in dodatne človek mesece za nove naloge. Arnes bo potreboval dodaten vložek v primerno opremo in za izobraževanje zaposlenih.

Za izpolnitev standardov v letu 2018 pri uporabniških storitvah bi Arnes potreboval 24 človek mesecev, od tega 12 človek mesecev novega kadra.

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 predalov in upravljanje distribucijskih seznamov ter gostujočih domen za elektronsko pošto. Arnesova storitev elektronske pošte je med uporabniki poznana kot zanesljiva in uporabniku prijazna, saj jo je Arnes povezal z učinkovitim sistemom za odstranjevanje virusov in izločanje neželenih oglasnih sporočil.

V letu 2017 je Arnes e-poštni sistem vzpostavil v visoko-razpoložljivem načinu (ang. high-availability). Arnesov e-poštni sistem tako gostuje v dveh podatkovnih centrih, ki opravljata enakovredne funkcije. V primeru izpada enega od centrov, delovanje prevzame center na drugi lokaciji – v najslabšem primeru izpad storitve zaradi preklopa delovanja med centroma traja le nekaj sekund. Nemoteno delovanje sistema, hitro odzivnost in preprečevanje nevšečnosti v primeru neželenih situacij, zagotavlja asinhrona izmenjava pošte in drugih podatkov med podatkovnimi centri. Ob ponovni vzpostavitvi nedelujočega centra se podatki samodejno sinhronizirajo med obema centroma.

E-poštni sistem vključuje: odhodne in dohodne poštno strežnike, strežnike za profiliranje pošte (detekcija neželene pošte in virusov), strežnike za poštno predele in podporne strežnike

(avtentikacijski strežniki, podatkovne baze, hitri cache strežniki, izravnalniki bremen (ang. load balancers) ...

Storitev bo Arnes v letu 2018 še izboljšal in dodal nove mehanizme, ki bodo preprečevali dostavo neželene elektronske pošte. Preizkusili bomo nove metode strojnega učenja in hevristike za označevanje neželene elektronske pošte. V letu 2018 bo prenovil tudi interni e-poštni sistem, ki bo po nadgradnji prav tako tekkel v načinu visoke razpoložljivosti.

V okviru rednih dejavnosti Arnes opravlja:

- storitev posredovanja elektronske pošte:
 - nadzor nad prometom prek Arnesovega strežnika za elektronsko pošto in odkrivanje ter 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. 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: storitev organizacijam omogoča uporabo elektronskega poštnega predala z naslovi iz njihove lastne domene (in ne zgolj @guest.arnes.si);
- storitev varne elektronske pošte z uporabo TLS oz. SSL šifriranja;
- storitev avtentikacije SMTP. S povezavo s storitvijo varne pošte uporabniki dobijo možnost večje mobilnosti, saj jim ni potrebno nastavljati svojih odjemalcev za delo izven omrežja ARNES;
- vzdrževanje pravil za označevanje neželene elektronske pošte, uporabljenih v sistemih za zaznavo neželene elektronske pošte.

Večja projekta v sklopu Arnes elektronske pošte:

Prenova internega sistema e-pošte

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: september 2018;
- prehod v produkcijo: december 2018.

Namen: Povečanje razpoložljivosti in zanesljivosti internega sistema e-pošte.

Arnes bo povečal razpoložljivost v delu e-poštnega sistema, ki se nanaša neposredno na uporabniški e-poštni predal. Po vzoru posodobitve, ki se je nanašala na uporabniške e-poštne predale, bodo interni e-poštni predali vseh zaposlenih po prenovi duplicirani v dveh podatkovnih centrih, ki opravljata enakovredne funkcije. V primeru izpada enega od centrov, delovanje prevzame center na drugi lokaciji – v najslabšem primeru izpad storitve zaradi preklopa delovanja med centroma traja le nekaj sekund.

Sklepni del uvedbe protokola DANE

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: avgust 2018
- prehod v produkcijo: september 2018

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 protokola v obstoječ e-poštni sistem, bo Arnes omogočil kriptiran transport e-poštnih sporočil. Ta se sicer med poštnimi strežniki dostavljajo kot golo besedilo. Razliko lahko ponazorimo z analogijo med protokoloma HTTP in HTTPS, ki se jih uporablja za dostop do spletnih strani. Z uvedbo protokola DANE, bo Arnes bistveno prispeval k povečanju varnosti in zasebnosti prenosa e-poštnih sporočil. V letu 2018 bo izvedena sklepna faza implementacije protokola DANE v e-poštni sistem Arnesa. V leto 2018 se je prestavila zaradi premajhnega števila zaposlenih.

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 2018 bo Arnes 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 2018 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 2018.

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. V letu 2018 bo Arnes nadaljeval s centralizacijo upravljanja gostovanja spletišč in aktivnostmi, ki so povezane s konsolidacijo paketov GVS.

Stalne aktivnosti povezane s storitvami obsegajo:

- podporo organizacijam pri gostovanju dinamičnih spletnih strani. V sklop dnevni 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

Uveljavljena storitev gostovanja strežnikov v oblaku organizacijam omogoča pridobitev navideznih virov, s katerimi lahko po sebi lastnih potrebah sestavijo zmogljivostno ustrezen strežnik v oblaku. Organizaciji ni potrebno načrtovati in skrbeti za strojno opremo, ki zagotavlja delovanje storitev, obenem pa je mogoč večji nadzor nad strežnikom.

Tehnično je rešitev zasnovana tako, da omogoča preprosto dodajanje novih strojnih virov in njihovo preprosto odvzemanje, če se pojavijo potrebe po fizičnih strežnikih pri drugih storitvah, ki jih ponuja Arnes. Rešitev omogoča odzivnost glede na trende porabe virov, ki so na voljo v oblaku Arnes.

V letu 2017 je Arnes zaključil obsežno testiranje nadgradnje jedrne programske opreme, s katero bo v skladu z dinamiko razvoja nadaljeval na produkcijskem okolju.

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

Nadgradnja jedrne programske opreme storitve Arnes Strežnik po meri

Vodja projekta: Jure Kranjc

Trajanje projekta:

- zaključek testiranja rešitve: januar 2018
- prehod v produkcijo: februar 2018

Namen: Nadaljevanje aktivnosti obsežne posodobitev jedrne programske opreme

Storitev Arnes Strežnik po meri temelji na odprtokodni jedrni programski opremi oVirt. Najnovejša različica oVirt 4.x prinaša izboljšave in popravke. Arnes jo je preizkusil v internem okolju, v letu 2018 pa bo izvedel aktivnosti nadgradnje produkcijskega okolja storitve Arnes Strežnik po meri.

Sklepni del vpeljave novega, poenostavljenega uporabniškega vmesnika storitve Arnes strežnik po meri

Vodja projekta: Jure Kranjc

Trajanje projekta:

- priprava in testiranje rešitve: januarja – marec 2018
- prehod v produkcijo: marec 2018

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

Uporabniški vmesnik programske opreme oVirt je za manj izkušenega uporabnika lahko zapleten. Zato je Arnes razvil poenostavljen in uporabniku prijazen uporabniški vmesnik, ki skozi operacije uporabnika vodi po intuitivnih korakih. V letu 2018 bo izveden sklepni del uvedbe 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 med vmesnikoma izbrali.

Izvedba preliminarnej testiranja skladnosti z zaledno storitvijo CEPH

Vodja projekta: Jure Kranjc

Trajanje projekta:

- zaključek testiranja rešitve: julij 2018
- prehod v produkcijo: december 2018

Namen: Konsolidacija diskovnih kapacitet v luči uvedbe zaledne storitve CEPH

V okviru aktivnosti centralizacije diskovnih kapacitet na podlagi zaledne storitve CEPH, bo Arnes izvedel preliminarne zmogljivostne, varnostne in skladnostne testiranja. V kolikor bodo rezultati testov izkazovali primernost, bo pripravili načrt konsolidacije diskovnih kapacitet storitve Arnes Strežnik po meri z zaledno storitvijo CEPH.

Arnes Shramba - shranjevanje podatkov v oblaku

Storitev Arnes Shramba omogoča organizacijam, ki imajo ustrezno zmogljivo omrežno povezaljivost ali komplementarno uporabljajo storitev Arnes Strežnik po meri, shranjevanju večje količine svojih podatkov na sekundarni lokaciji. Storitev teče v načinu visoke

razpoložljivosti in je kot taka še posebej primerna za hrambo varnostnih kopij na sekundarni lokaciji. Strojna oprema storitve se nahaja v zanesljivih strežniških prostorih, ki so varni pred požarom, poplavami ali drugimi naravnimi ujmami.

V letu 2018 namerava Arnes obstoječo rešitev nadomestiti s sodobnim distribuiranim datotečnim sistemom CEPH. Prehod na nov sistem in nov način dostopa do podatkov bo izboljšal varnost, omogočil nadaljnjo širitev diskovnih kapacitet, povečal razpoložljivost in omogočil dostop tistim s slabšimi povezavami.

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

Prenova storitve Arnes Shramba

Vodja projekta: Matej Žerovnik

Trajanje projekta:

- razvoj prototipa: januar – maj 2018
- testiranje rešitve in prehod v produkcijo: julij – september 2018

Namen: Zamenjava obstoječega monolitnega sistema z distribuiranim sistemom hrambe podatkov - CEPH

Arnes Shrambo poganja monolitna rešitev, kjer ima Arnes na dva strežnika (za zagotavljanje visoke razpoložljivosti) priklopljenih več diskovnih polj, kamor se odlagajo podatki. Ker se lahko na posamezen strežnik priklopi samo določeno število diskovnih polj, je rast omejena. Na razpolago so tudi drugi načini pretoka podatkov, ki so bolj primerni za delovanje preko povezave WAN, kot obstoječi iSCSI.

S prehodom na CEPH bo Arnes omogočil horizontalno prilagajanje (angl. scaling) kapacitet, s čimer bo pridobil možnost neomejenega širjenja kapacitet. Protokol za prenos podatkov iSCSI bo zamenjan s HTTP, ki omogoča šifriranje med prenosom podatkov in boljšo odpornost na visoke odzivne čase, kar je razlog, da se trenutno Arnes Shramba ponuja uporabnikom z optičnimi povezavami. Podatki bodo bolj varni pred kriptovirusi, sistem omogoča geo-replikacijo podatkov ...

Poleg prenove zalednega sistema bo Arnes v Arnes Portal dodal tudi možnost upravljanja z Arnes Shrambo, s čimer bo ukinil pošiljanje zahtevkov in obrazcev po e-pošti.

Storitve namenjene končnim uporabnikom

Arnes Filesender – izmenjava večjih datotek prek spletnega vmesnika

Storitev Arnes Filesender omogoča uporabnikom enostavno, hitro in varno izmenjavo večjih datotek prek spleta (vse do 100 GB), za uporabo pa zadošča spletni brskalnik. Sistem odlikujejo tudi druge uporabne funkcije, kot so pošiljanje datoteke večjemu številu uporabnikom hkrati in izdaja vavčerjev tretjim osebam, ki nimajo AAI-računa, da lahko uporabijo storitev. Storitev temelji na sistemu Filesender (filesender.org), razvoj poteka v sklopu skupnosti GÉANT.

V letu 2018 Arnes pričakuje novo različico programske opreme, na podlagi katere bo izvedel nadgradnjo storitve. Storitev bo omogočala dodatne funkcionalnosti (API, pošiljanje več datotek sočasno ...) in odpravlja težave, na katere so opozarjali uporabniki.

Arnes Splet – okolje dinamičnih spletnih strani – SaaS

Arnes Splet omogoča uporabniku enostavno postavitve in upravljanje osebnega spletišča in krovne spletišča organizacije. Storitve temelji na razširjenem sistemu WordPress. Gre za postavitve, kjer superadministrator na Arnesu skrbi za redne varnostne posodobitve in kompatibilnost vtičnikov ter predlog. Ena od predlog je DIVI, ki uporabniku omogoča sodoben in atraktiven izgled spletišča. V sklopu storitve se s pomočjo storitve Arnes Analitika beležijo in na nadzorni plošči prikazujejo nekateri podatki o obisku spletišča.

V letu 2017 je Arnes vsem spletiščem, ki gostujejo na storitvi Arnes Splet, omogočil uporabo varnega protokola HTTPS. Sedaj se kriptira ves promet med storitvijo Arnes Splet in končnim uporabnikom, ki spletno stran pregleduje. Na ta način se onemogoči napade MITM (angl. Man In The Middle). Hkrati je tako spletišče bolj uvrščeno v spletnih iskalnikih.

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

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

Vodja projekta: Mitja Mihelič

Trajanje projekta:

- razvoj rešitve: januar – december 2018
- testiranje rešitve: januar – december 2018
- prehod v produkcijo: januar – december 2018

Namen: Posodobitve in vpeljava novih funkcionalnosti, s katerimi se zagotavlja stabilno delovanje storitve z varnostnega in zmogljivostnega 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. V segmentu vtičnikov Arnes načrtuje obsežnejšo prenovu vtičnika "YD Network-wide Options", ki je en od ključnih za delovanje storitve Arnes Splet. Hkrati bo nadaljevali z aktivnosti za izboljšanje mehanizma za preprečevanje napadov DDoS, mehanizma za testiranje zoper ranljivosti in mehanizma za čiščenje starih spletišč. V času trajanja aktivnosti bo sproti prilagajano in optimizirano delovanje storitve glede na trenutno razpoložljive vire.

Arnes Analitika – spletno analitično orodje

Storitve Arnes Analitika je spletno orodje, ki temelji na odprtokodnem sistemu Piwik. Uporabnikom omogoča vpogled v anonimizirane in agregirane podatke o obiskovalcih njegovega spletišča. S pomočjo orodja lahko izvedejo vrsto analiz, katere vsebine so najbolj obiskane, od kod prihajajo obiskovalci, na kateri strani zapustijo spletišče ... in temu primerno prilagodijo in izboljšajo stran. Pri uporabi Arnes Analitike se podatki analize ne delijo s tretjimi osebami, kar pomeni, da uporabnik ohrani popoln nadzor nad podatki. Posledično je pridobivanje privoljenja obiskovalcev enostavnejše.

Storitve Arnes Analitika je samodejno na voljo tudi ustvarjalcem vseh spletišč storitve Arnes Splet.

V letu 2018 Arnes načrtuje povečanje razpoložljivosti in optimizacijo storitve, saj je rast uporabe tesno povezana z visoko rastjo uporabe storitve Arnes Splet.

ArnesAAI – infrastruktura za avtentikacijo in avtorizacijo

Uporabniki v informacijsko razvitih okoljih uporabljajo množico IKT-storitev. Ker večina storitev zahteva prijavo, si morajo zapomniti veliko število uporabniških imen in gesel. Dokler so uporabniki uporabljali samo storitve, ki jih je zagotavljala organizacija, kjer so bili zaposleni ali se šolali, so težavo lahko reševali s centralnimi imeniki uporabnikov, v katerih so bila shranjena uporabniška imena in gesla. Zaradi selitve 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 storitve.

Na nacionalni, 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.

Ker se je izkazalo, da imajo organizacije težave pri zagotavljanju delovanja lastne infrastrukture, je Arnes razvil storitev gostovanja strežnikov AAI na Arnesu (imenik LDAP, prijavi strežnik IdP in strežnik za upravljanje z identitetami IdM) in poenostavil proces pridruževanja organizacij v federacijo in vzpostavitev gostovanja strežnikov na Arnesu.

Stalne aktivnosti v okviru ArnesAAI so:

- upravljanje federacije ArnesAAI (priprava dokumentov, vzdrževanje in distribucija meta-podatkov);
- zagotavljanje gostovanja infrastrukture IdP/LDAP/IdM za članice Arnesa;
- širitev članstva eduGAIN;
- vzdrževanje izbirnika domače organizacije;
- sodelovanje z organizacijami iz sfere izobraževanja in raziskovanja pri vpeljevanju novih ali prilagoditvi obstoječih storitev;
- 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 in sodelovanje na konferencah;
- ciljno obveščanje ključnih deležnikov (posebna predavanja in predstavitve na univerzah, knjižnicah ...);

V letu 2017 je Arnes spremenil interno organizacijo. Operativne naloge skupine AAI opravlja skupini za svetovanje in nadzor omrežja (Eduroam) in skupina za sistemsko in aplikativno podporo (ArnesAAI). Izvajajo se operativne naloge ArnesAAI, izvajanje razvoja je trenutno ustavljeno. Ob kadrovski okrepitvi se bodo znova zagnale razvojne aktivnosti.

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 2018 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 2018 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. V tem okviru Arnes izvaja tudi naloge zagotavljanja zanesljivosti kritičnih storitev v obliki pripravljenosti na domu izven delovnih ur in intervencij ob odzivanju in odpravi motenj v delovanju.

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 (Linux, 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 2018 bo Arnes nadaljeval aktivnosti v smeri prenove sistemov za nadzor in obveščanje in s tem še zmanjšal odzivni čas in čas izpada storitve v primeru morebitnih nepravilnosti v delovanju;
- izvedba sklepnega dela prehoda internih strežnikov na zadnjo različico CentOS 7.x Linux operacijskega sistema;
- 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;
- upravljanje požarnih zidov za strežniška in interna omrežja;

- vzdrževanje internega spletnega sistema wiki;
- vzdrževanje internega dokumentnega sistema in namenskega portala za podporo izvajanju projekta SIO-2020;
- uvedba in vzdrževanje celovitega ITAM sistema (ang. IT Asset Management);
- 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 2018 bo Arnes v tem sklopu izvajal naslednje projekte:

Prenova podpornih storitev nadzornih sistemov

Vodja projekta: Matej Žerovnik

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: januar – februar 2018
- prehod v produkcijo: marec 2018

Namen: Prenova in posodobitev programske opreme podpornih sistemov za nadzor in zbiranje metrik vseh sistemov in storitev in s tem dodana podpora za nadzor sodobnih sistemov (primarno kontejnerjev in mikroservisov)

Prenovljeni sistem bo nadomestil obstoječega, ki delo opravlja zadovoljivo, a zaradi svoje arhitekture ne omogoča nadzora sodobnih sistemov in aplikacij. Novi sistem bo omogočal samodejno odkrivanje novih storitev (service auto-discovery) v povezavi z orodjem za nadzor konfiguracij, je bolj primeren za nadzor sodobnih rešitev (kontejnerji in mikroservisi), z drugačnim načinom hranjenja podatkov pa bo Arnes imel več možnosti pri izdelavi grafov za nadzor in odkrivanju težav in nepravilnosti v delovanju. Na podlagi novih zbranih podatkov bo Arnes lahko definiral alarme in dodatno izboljšal obveščanje o težavah.

Nadaljevanje aktivnosti prenove VPN podpornega sistema

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Trajanje projekta:

- razvoj rešitve: januar – februar 2018
- testiranje rešitve: marec – april 2018
- prehod v produkcijo: maj 2018

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

Za upravljanje sistemov preko oddaljenega ali brezžičnega dostopa Arnes nujno potrebuje podporni sistem VPN. V kolikor pride do izpada te podporne storitve, je onemogočeno hitro ukrepanje v času stalne pripravljenosti. Na ta način ni možno zagotoviti ustrezne odzivnosti zaposlenega, ki stalno pripravljenost izvaja. Izpad podporne storitve lahko povzroči večurni izpad ostalih, tudi kritičnih storitev. V okviru aktivnosti, bo Arnes prenovil podporni sistem VPN, tako da bo deloval v načinu visoke razpoložljivosti, kar bo povečalo tudi razpoložljivost ostalih storitev. Hkrati bo Arnes izvedel prenovo politike dodeljevanja dostopa do podpornega sistema VPN. Uporabniki bodo v segmentirani v skupine z različno ravno dostopa. Mogoče bo zelo granularno definirati dostope do posameznih naprav za vsakega uporabnika in povečati

varnost z dvofaktorsko prijavo za dostope do kritične infrastrukture. Aktivnosti so se v leto 2018 prenesle zaradi kadrovske podhranjenosti.

Posodobitev sistema za osrednje vodenje dnevniških zapisov in analizo delovanja sistemov

Vodja projekta: Matej Žerovnik

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: avgust 2018
- prehod v produkcijo: september 2018

Namen: Posodobitev rešitve ELK ali menjava z Greylog, v kolikor bodo rezultati testiranj to nakazali

Obstoječo rešitev bo Arnes posodobil oz. zamenjal, če bo potrebno. V skladu z uredbo GDPR bo potrebno pooprčiti nadzor nad dostopom do dnevniških datotek in njihovega hranjenja. Rešitev bo v veliko pomoč, saj omogoča zelo granularno nastavitve dostopov do zapisov, revizijske sledi dostopov in samodejen izbris dokumentov po določenem času. Omogočilo bo strojno pregledovanje dnevniških zapisov in iskanje anomalij, s čimer bo Arnes povečal varnost in odzivnost na nezaželene dogodke.

Prenova omrežja v podatkovnem centru

Vodja projekta: Aleš Zavodnik

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: januar – maj 2018
- prehod v produkcijo: junij 2018 – december 2018

Namen: Prenova in posodobitev omrežja ethernet v podatkovnem centru

Zaradi potreb po višjih hitrostih, večjem številu priključkov in zastarelosti obstoječe opreme bo Arnes prenovil omrežje ethernet v podatkovnih centrih na lokacijah Tehnološki park Ljubljana in Institut Jožef Stefan.

Izobraževanje

Zaradi velikega obsega dela bo Arnes v letu 2018 omogočil dodatno izobraževanje zaposlenih na področjih, kjer je zaradi spreminjajočih tehnologij težko pridobiti specifična znanja, ki so potrebna pri delu. Zaradi vključenosti v mednarodne projekte (GÉANT, RIPE Anti-Abuse WG, ipd.) se bodo zaposleni udeležili delavnic na področjih, kjer lahko pridobijo dodatna znanja. Izobraževanje zaposlenih bodo spodbujana z udeležbo na nekaterih bolj pomembnih konferencah s področja systemske administracije in organizacije velikih sistemov. Posebna pozornost bo namenjena ozaveščanju in izobraževanju zaposlenih o novostih, ki jih prinaša uveljavitev uredb GDPR in NIS ter z njima povezanimi varnostnimi aktivnostmi.

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 2018 načrtuje delo redno zaposlenih v višini 90 človek mesecev, dodatno še 38 človek mesecev študentskega dela in projektnega dela (ker je del aktivnosti namenjen programu SIO-2020, predvsem za dejavnost E-storitve in e-vsebine.

Uporabniške storitve	čm
Zagotovitev skladnosti z GDPR in NIS direktivama	24
Arnes Elektronska pošta – redne aktivnosti	5
Projekt: Sklepni del uvedbe protokola DANE	2
Projekt: Prenova internega e-poštnega sistema	4
Spletne vsebine in portali namenjeni uporabnikom – redne aktivnosti	3
Arnes GVS: Gostovanje dinamičnih spletnih strani/aplikacij - redne aktivnosti	1
Arnes Strežnik po meri: infrastruktura kot storitev - redne aktivnosti	3
Projekt: Nadgradnja jedrne programske opreme storitve Arnes Strežnik po meri	2
Projekt: Sklepni del vpeljave novega, poenostavljenega uporabniškega vmesnika storitve Arnes strežnik po meri	2
Projekt: Izvedba preliminarne testiranja skladnosti z zaledno storitvijo CEPH	4
Arnes Shramba: Shranjevanje podatkov v oblaku - redne aktivnosti	2
Projekt: Prenova storitve Arnes Shramba	7
Arnes Splet - Okolje dinamičnih spletnih strani - redne aktivnosti	5
Projekt: Posodobitev jedra, vtičnikov in tem ter nadaljevanje razvoja novih funkcionalnosti storitve Arnes Splet	5
Arnes Analitika – redne aktivnosti	2
ArnesAAI – redne aktivnosti	10
Druge centralizirane storitve – redne aktivnosti	3
Sistemska vzdrževanje in podpora – redne aktivnosti	27
Projekt: Prenova podpornih storitev nadzornih sistemov	6
Projekt: Nadaljevanje aktivnosti prenove VPN podpornega sistema	5
Projekt: Posodobitev sistema za osrednje vodenje dnevniških zapisov in analizo delovanja sistemov	6
Skupaj	128
Skupaj samo redno zaposleni	90

3.10 Superračunalniška infrastruktura

Arnes v sklopu slovenskega superračunalniškega omrežja SLING zastopa Slovenijo v evropskih in svetovnih organizacijah, uporabnikom zagotavlja osrednje superračunalniške storitve in dostop do gruč, hkrati pa skrbi za upravljanje in širitev slovenske nacionalne superračunalniške infrastrukture na koordiniran in konsistenten način.

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

Splošni cilji slovenskega nacionalnega superračunalniškega omrežja SLING so:

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

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

Superračunalniška infrastruktura vključuje razpršene računske in podatkovne vire, na katerih lahko raziskovalci in raziskovalne skupine izvajajo različne tipe nalog. Bodisi naloge, ki zahtevajo hitre medprocesorske povezave – naloge HPC (ang. High Performance Computing), bodisi naloge, ki zahtevajo visoko prepustno računanje – naloge HTC (ang. High Throughput Computing), ali celo naloge GPGPU (ang. General Purpose Graphic Processing Unit, vektorski koprocesor na osnovi grafične kartice), ki pri računanju uporabljajo grafične procesne enote. Podpora vsem trem modelom uporabe je ključna, saj so pomembni za različne tipe nalog, med seboj se dopolnjujejo in jih je mogoče hkrati uporabljati v enem računskem centru na isti gruči z isto infrastrukturo. Prihodnji razvoj superračunalniškega omrežja bo stremel k (lahki) virtualizaciji podatkovnih in računskih zmogljivosti, saj virtualizacija omogoča prenosljivost programske opreme, poenostavlja administracijo, omogoča uporabo različnih operacijskih sistemov na istem fizičnem strežniku 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 superračunalniških storitev;
- 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 skupni infrastrukturi za podatkovne vire (EUDAT);
- sodelovanje v evropski iniciativi za grid (EGI).

Zagotavljanje infrastrukture evropskim raziskovalnim projektom

- ELIXIR;
- CLARIN;
- Belle 2;
- ATLAS.

Tehnična podpora

- podpora uporabnikom;
- podpora skrbnikom gruč pri vzpostavitvi gruč in njihovem vključevanju v SLING;
- priprava izvajalnih okolij in vsebnikov za različno programsko opremo;
- konsolidacija in optimizacija systemskih virov;
- priprava dokumentacije za skrbnike in uporabnike.

Razvojne aktivnosti

V letu 2018 bo Arnes razvojne aktivnosti usmerjal predvsem v nadgradnjo operacijskega sistema, posodobitev programske opreme in poenostavitev namestitve in konfiguracije programske opreme na vozliščih, po možnosti z razvojem uporabe lahke virtualizacije (vsebnikov) in souporabo namestitev z drugimi gručami. Vpeljal bo podporo za protokol IPv6 oziroma omogočil uporabo gruče prek obeh protokolov, IPv4 in IPv6. Posodobil bo infrastrukturo za shranjevanje podatkov, programsko opremo za upravljanje konfiguracij in nadzorni sistem.

Nadgradnja vozlišč na SL 7

Namen: Sodobnejši operacijski sistem, ki bo olajšal uporabo in dostop do novejših programske opreme ter virtualizacijo izvajalnih okolij. Vsa izvajalna okolja bodo zgrajena na novo, zahtevnejša okolja bodo prepisana v vsebnike

Posodobitev programske opreme in konfiguracij ter fizična reorganizacija vozlišč v podatkovnem centru.

Prehod iz internetnega protokola IPv4 na IPv6 s pomočjo dvojnega sklada

Namen: Omogočanje dostopa do računskih zmogljivosti prek obeh internetnih protokolov, IPv4 in IPv6

Nastavitev internetnega protokola IPv6 na gruči.

Prenova diskovne infrastrukture

Namen: Izboljšanje učinkovitosti delovanja diskovne infrastrukture

Arnes bo zamenjal del diskovne strojne opreme. Preučil bo možnost zamenjave datotečnega sistema NFS z razpršenim datotečnim sistemom CEPH.

Postavitev sistema za enoten dostop do razpršenih računskih kapacitet

Namen: Enoten dostop do gruč z različno (vmesno) programsko opremo

Programsko opremo, ki omogoča enoten in enostaven dostop do gruč z različno vmesno programsko opremo (gLite WMS) bo Arnes zamenjal s programsko opremo DIRAC. Kljub menjavi osrednje programske opreme grid na gruči bo lahko uporabnik do računskih kapacitet dostopal na enak način.

Posodobitev centralnega diskovnega sistema za izvajalna okolja

Namen: Vpeljava modularnega dostopa do programske opreme in izvajalnih okolij

Centralni nacionalni diskovni sistem za izvajalna okolja CVMFS bo Arnes posodobil in vzpostavil modularen dostop do programske opreme. Ta bo uporabnikom omogočil enostavnejši in enoten dostop do programske opreme na različnih gručah znotraj SLING.

Poenotenje, prenova in centralizacija nadzornega sistema

Namen: Izboljšava diagnostike in pregleda stanja gruč v omrežju SLING

Postavitev nadzornega sistema za nadzor nad delovanjem storitev SLING v centralnem nacionalnem sistemu Icinga2. Preučitev vpeljave nacionalnega sistema za nadzor nad gručami s programsko opremo Grafana.

Nadaljevanje aktivnosti za poenotenje slovenskega nacionalnega superračunalniškega omrežja SLING

Poenotenje izvajalnih okolij na gručah

Namen: Zaradi različnih zahtev po programski opremi, ki jo potrebujejo raziskovalci, uporabljajo gruče različna izvajalna okolja. Arnes jih želi poenotiti na vseh gručah, ki so vključene v SLING. S tem bi dosegel, da bi bilo potrebno izvajalno okolje pripraviti le enkrat, uporabniki pa bi svoje naloge poganjali na poljubni gruči brez posredovanja administratorja gruče

Priprava in poenotenje okolij, ki bodo delovala na vseh gručah SLING, predvsem z uporabo vsebnikov Singularity, modulov Lmod in orodja EasyBuild.

Prenova sistema za upravljanje z nastavitvami

Namen: Poenotenje konfiguracij in boljši nadzor nad nastavitvami programske opreme. Avtomatizacija vključevanja novih vozlišč v gručo in zmanjšanje potrebnega časa za tovrstne aktivnosti

Prenova modulov Puppet in menjava sistema za sledenje spremembam.

Formaliziranje konzorcija SLING

Skupaj z organizacijami, ki so podpisale pismo o nameri za sodelovanje v slovenskem nacionalnem superračunalniškem omrežju SLING, bo Arnes delovanje SLING formalno uredil z ustanovitvijo konzorcija. Na ta način bo zagotovil boljše pogoje za povezano delovanje organizacij v smeri poenotenja izvajalnih okolij na gručah, boljše komuniciranje o delovanju SLING in dosežkih uporabnikov in učinkovito promocijo dosežkov ter usklajeno delovanje na področju pridobivanja finančnih virov za nadaljnje delovanje in razvoj infrastrukture.

Izobraževalne in promocijske aktivnosti

Prenova spletišča SLING

Namen: Izboljšanje preglednosti in uporabniške izkušnje različnih ciljnih skupin, katerim je spletišče namenjeno (uporabniki, potencialni uporabniki, tehnični skrbniki gruč, člani SLING, mediji, splošna javnost ...), posodobitev navodil za uporabnike, spletni tečaj (MOOC).

Prestrukturiranje spletišča, ki postane osrednji kanal za promocijo med različnimi javnostmi in vir uporabnih ter razumljivih informacij za uporabnike in administratorje gruč. Postavitev spletne delavnice za delo s superračunalniškim omrežjem.

Priprava delavnic in drugih vrst izobraževanj za uporabnike in administratorje gruč

Namen: Prenos znanja uporabnikom in administratorjem gruč. Izobraževanje uporabnikov z namenom lažjega začetka uporabe superračunalniškega omrežja

Priprava delavnic, predavanj in drugih vrst izobraževanj.

Promocija Slovenskega nacionalnega superračunalniškega omrežja

Namen: Seznanitev potencialnih uporabnikov in splošne javnosti o možnosti in koristi uporabe superračunalniškega omrežja pri raziskovalnih projektih

Komunikacija z mediji, predvsem tistimi, ki dosežejo največje število potencialnih uporabnikov. Ozaveščanje javnosti o dobrih primerih uporabe slovenskega nacionalnega superračunalniškega omrežja. Seznanitev raziskovalcev z različnih raziskovalnih področij s tehnologijo razpršenega računalništva, delavnice, predavanja in druge oblike predstavitev.

Podpora novim članicam in njihovim gručam superračunalniškega omrežja

Namen: Podpora in izobraževanje sistemskih inženirjev in naprednih uporabnikov v novih članicah z lastno infrastrukturo za omogočanje prilagajanja infrastrukture delovanju omrežja SLING

V zadnjem letu se je povečalo število organizacij, ki so se vključile v SLING, in imajo obstoječo ali nameravajo namestiti novo infrastrukturo, manjka pa jim ustrezno znanje za primerno upravljanje z infrastrukturo in vključevanje lastne opreme v nacionalno superračunalniško

omrežje. Stanje je mogoče izboljšati z vključevanjem naprednih uporabnikov s teh organizacij, ki imajo običajno možnost usmerjanja dejavnosti in delovnih načrtov v organizaciji.

Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2018 načrtuje delo v višini 25 človek mesecev. V kolikor teh človeških virov v letu 2018 ne bo zagotovljenih, bo Arnes opustil sorazmeren delež načrtovanih nalog.

Slovensko superračunalniško omrežje – SLING	čm
Vzdrževanje in nadzor Arnesove gruče	3
Razvoj Arnesove gruče	5
Tehnična podpora administratorjem	2
Tehnična podpora uporabnikom	3
Prenova SLING spletišča	2
Vzdrževanje in nadzor centralnih servisov	2
Razvoj centralnih servisov in poenotenje izvajalnih okolij	5
Izobraževalne in promocijske aktivnosti	3
Skupaj	25

3.11 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.

Podporo 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 2018 bo Arnes tem uporabnikom ponudil 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;
- vzdrževanje strežnikov in programske opreme, ki jo zaposleni potrebujejo pri svojem delu;
- podpora zaposlenim.

Nove aktivnosti v letu 2018

Arnes bo zagotovil pomoč uporabnikom pri uvajanju novih storitev:

- storitve, razvite v okviru programa SIO-2020. V letu 2018 bo Arnes nadaljeval z izvajanjem programa SIO-2020. V Programu je v načrtu nadaljnji razvoj storitev začetih v projektu e-Šolska torba, ob tem pa zagotovitev podpore pri njihovem uvajanju.
- Arnes bo pripravil specifikacije za nakup IKT opreme v sklopu programa SIO-2020. V letu 2018 se bo izvedlo prvo javno naročilo opreme.

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.

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.

Podpora storitvam za posamične končne uporabnike	čm
Podpora storitvam za posamične končne uporabnike	21

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

Interna IT-podpora	čm
Interna IT-podpora	20

3.12 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, prav tako pa 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 za zmogljivo računanje (slovensko superračunalniško omrežje 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 v okviru njegovih zmožnosti in razpoložljivih virov.

Pooblašчени 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 potrebno 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 tudi 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 in uporabi mednarodno porazdeljenih virov (superračunalniško omrežje)).

Tem skupinam uporabnikov Arnes posveča posebno pozornost, storitve pa načrtuje in prilagaja skladno z njihovimi potrebami. Zato je z njimi potreben tesen stik, ki vključuje tudi osebni odnos.

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 ter 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 2018

Zaradi razvoja storitev v preteklih letih se je v šolskem letu 2015/2016 izrazito 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 članice 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 bo tudi v letu 2018 spremljala 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 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 in pri njihovi promociji.

V letu 2018 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, na primer univerze in raziskovalne organizacije, in skupine, s katerimi je proces že začel v preteklih letih, torej vrtce, knjižnice in muzeje, postopoma pa bo vključeval vse upravičene organizacije. Pri tem bo Arnes z nekaterimi članicami oz. ciljnimi skupinami vzpostavljajal 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. Dodaten stik se bo vzpostavil na posebej organiziranih dogodkih, ki bodo potekali na različnih območjih po Sloveniji.

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 2018 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, ciljano pa tudi odgovorne osebe na vzgojno-izobraževalnih zavodih, vključenih v program SIO-2020. Arnes Informator bo v letu 2018 vsak mesec dosegel okoli 66.000 uporabnikov Arnesovih storitev, kar je povečanje za 20.000 v primerjavi z januarjem 2017.

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 2018 še naprej krepil.

Raziskovalci in slovensko nacionalno superračunalniško omrežje SLING

Raziskovalci oz. raziskovalne skupine, na univerzah, inštitutih in drugih raziskovalnih organizacijah, tvorijo posebno interesno skupino uporabnikov Arnesovih storitev, ki je po eni strani izrazito nehomogena, po drugi pa jo družijo skupne karakteristike.

Skupna karakteristika je pogosta potreba po nadstandardnih (dragih) storitvah oz. virih – visoko zmogljive namenske povezave (svetlobne poti), potrebe po zmogljivem računanju (HPC), oblaki infrastrukturi, zagotavljanje odprtega dostopa do raziskovalnih podatkov ...

Pogosto so v relaciji oz. sodelujejo z več organizacijami – članicami omrežja ARNES, združujejo pa se tudi v projektne skupine, ki povezujejo več raziskovalnih organizacij v Sloveniji ali tujini skozi (mednarodno) projektno sodelovanje. Zato predstavlja poseben izziv upravljanje identitet in dostop do skupnih virov in storitev (federated AAI, eduGAIN).

V letu 2017 se je na podlagi večletnega sodelovanja v SLING oblikoval konzorcij raziskovalnih organizacij, ki sodelujejo na področju visoko zmogljivega računanja (HPC). Arnes nastopa kot predstavnik/zastopnik konzorcija pri povezovanju v mednarodne digitalne infrastrukture, namenjene raziskovanju (PRACE, EGI, EUDAT ...). To zahteva okrepljeno komunikacijo s to ciljno skupino, ki vključuje tudi izobraževanje uporabnikov, promocijo možnosti izkoriščanja teh infrastruktur, namenske delavnice ipd. Tem aktivnostim bo Arnes v letu 2018 namenjal posebno pozornost.

Podpora izobraževanju in sodelovanje v projektih informatizacije

Podpora 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 je 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 2018 še naprej zahteval

izdatno komunikacijo in obveščanje vzgojno-izobraževalnih zavodov ter organizacijo informativnih dni 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. V letu 2017 je Arnes za projekt IR optika prejel častno Valvasorjevo priznanje, ki ga je podelilo Slovensko muzejsko društvo. Ker z razvojem izobraževalnega oblaka in novih storitev, tudi v okviru projekta, kot je 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.

V letu 2017 je Arnes vzpostavil redno sodelovanje s koordinacijo informatikov območnih in še posebej osrednjih območnih knjižnic, ki jo vodi NUK. V letu 2018 je predvideno nadaljevanje sodelovanja z organiziranjem namenskih delavnic in svetovanja za to ciljno skupino.

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 2017 je bilo sodelovanje poglobljeno, hkrati pa je Arnes odprl nove kanale sodelovanja. Tako so bila med drugim objavljena obvestila za javnost o 25-letnici Arnesa in konferenci Mreža znanja s strani Slovenske tiskovne agencije, v Dnevniku in na mnogih spletnih portalih, na primer Planet Siol.net, Računalniške novice, Monitor in Tehnozvezdje. Mediji so povzemali objave o slovenskem nacionalnem superračunalniškem omrežju – SLING, o katerem so poročali tudi RTV Slovenija, Val 202, POP TV, Monitor Velik doseg so imeli tudi prispevki televizijskih in radijskih hiš o varni rabi sodobnih tehnologij (RTV Slovenija, Kanal A, Planet TV ...). Ob dnevu varne rabe interneta je Arnes sodeloval pri pripravi spletne odmevne debate KULTurni na internetu. Šlo je za osrednji dogodek dneva, spremljalo pa ga je več kot sto slovenskih osnovnih šol. Arnes je postavil improviziran studio, poskrbel za prenos in snemanje ter pripravo posnetkov, pomagal pa je tudi pri vsebinah in dogodek moderiral. Arnes je v okviru projekta Safe.si pripravil tudi dve video vsebini za starše. Pri pripravi vsebine z naslovom *Kaj pa otroci, pornografija in druge spletne »laži«* je sodeloval radijski voditelj Vala 202, Miha Šalehar, pri posnetku *Na pomoč, moj otrok gleda pornografijo!* pa je z informacijami pomagala sodelavka Centra Logout, Zala Janežič. Poleg tega je Arnes sodeloval tudi pripravi video vsebin za otroke iz cikla *Vi sprašujete, Sejfko odgovarja*.

Takšno sodelovanje z mediji bo Arnes v letu 2018 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. 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 2018. 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 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.

Splošni pogoji uporabe storitev Arnesa in GDPR

Tudi Arnes bo v letu 2018 precej pozornosti namenil posledicam reforme evropskega zakonodajnega okvira za varstvo osebnih podatkov oz. nove Splošne uredbe EU o varstvu podatkov (GDPR). Pomemben del aktivnosti bo ovrednotenje skladnosti in morebitne prilagoditve postopkov zagotavljanja storitev ter spremljajoče komunikacije z uporabniki, kar bo verjetno vodilo tudi v natančnejšo opredelitev nekaterih splošnih pogojev uporabe Arnesovih storitev. Ob tem bo, ob pomoči ministrstev, pristojnih za delovanje Arnesa, potrebna tudi posodobitev kriterijev upravičenosti uporabe Arnesovih storitev, tako v luči omenjene uredbe in ustrezne nacionalne zakonodaje (ZVOP-2) kot tudi zaradi prilagoditve širšemu naboru razpoložljivih storitev. Ves ta proces bo potekal tudi skozi komunikacijo s ključnimi interesnimi skupinami uporabnikov.

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 250.000 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 in oblikovanje nove podobe domače strani. V letu 2018 želi Arnes spletno stran korenito oblikovno prenoviti in nadaljevati s prenovo najpomembnejših vsebin, ključni cilj bo večja vsebinska poenostavitev in predvsem omogočanje boljše uporabniške izkušnje na portalu za končne uporabnike in različne ciljne publike. Ob tem se bo Arnes 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. 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.

Izvedba projekta postaja v letu 2018 nujno potrebna, saj nova platforma, ki je bila vpeljana v letu 2016, bolje služi izpolnitvi ciljev Arnesa, a še vedno ni dovolj enostavna za uporabnike. Prav tako se cilji Arnesa dinamično spreminjajo, 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 prenovi že v preteklih letih omogočil bolj vzdržno in finančno učinkovitejše vzdrževanje spletne platforme in posameznih vsebin.

Izobraževalni dogodki v 2018

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

Arnes načrtuje v letu 2018 organizacijo in izvedbo več strokovno-izobraževalnih dogodkov s predavanji in strokovnimi delavnicami. Mreža znanja, ki bo tudi v letu 2018 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. V letu 2017 se je kot pozitivna izkazala vsebinska razširitev konference Mreža znanja, zato si bo Arnes tudi v letu 2018 prizadeval za organizacijo dvodnevnega dogodka z delavnicami, ki bi udeležencem predstavljale možnost utrjevanja pridobljenega znanja in implementacijo pri njihovem delu.

Arnes si bo prizadeval tudi za sodelovanje na drugih pomembnejših izobraževalnih dogodkih. Med njimi je vsekakor konferenca SIRikt, v letu 2018 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 bo skušal z načrtovanjem in izvajanjem delavnic čim bolj približati storitve uporabnikom. Arnes bo v letu 2018 izvedel potujočo kampanjo na različnih območjih v Sloveniji, kar bi v veliki meri pripomoglo pri prepoznavnosti prednosti storitev omrežja ARNES. Prvi informativni dnevi so v načrtovanju in naj bi se začeli v februarju 2018.

Arnes bo v letu 2018 organiziral tudi več informativnih dnevov, na katerih bodo vzgojno-izobraževalni zavodi seznanjeni o aktivnostih v programu SIO-2020. V sklopu programa SIO-2020 bo Arnes izvedel tudi okoli 50 delavnic, med drugim za Arnes Učilnice in Arnes Splet, hkrati pa bo razvil in začel izvajati množične brezplačne spletne tečaje, na primer za vodenje in upravljanje vzgojno-izobraževalnih zavodov (VIZ), spletni VIZ, mobilne naprave v VIZ, upravljanje omrežij na VIZ, digitalne identitete ...

V sodelovanju s Pedagoško fakulteto Univerze v Ljubljani in Pedagoško fakulteto Univerze v Mariboru bo Arnes v letu 2018 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).

Ozaveščanje o vpeljavi IPv6

V letu 2018 bo Arnes dodatno pozornost namenil ozaveščanju o protokolu IPv6. Uporabnike in splošno javnost želi Arnes ozavestiti o pomenu novega internetnega protokola, motivih za njegovo vpeljavo, tehnološkem ozadju in rešitvah, ki jih prinaša, področjih aplikativne uporabe in praktičnih vidikih njegove postopne vveljavitve ter o stanju in aktivnostih na področju v Sloveniji.

Predvidene aktivnosti obsegajo pripravo vsebin in izvedbo predstavitev oz. delavnic, ki bodo potekale po različnih slovenskih regijah in v sredinah, kjer je zavedanje o procesu vveljavitve protokola IPv6 manj prisotno oz. kjer se bo pokazala potreba po tovrstnem prenosu znanja. Za izvedbo ozaveščanja bo Arnes iskal zunanje izvajalce.

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 izobraževalni, študentom in zainteresirani javnosti, hkrati pa je njegov sekundarni cilj promocija Arnesovih storitev. MOOC-V, ki je bil prvič produkcijsko izveden novembra 2014, je takrat pritegnil več kot 750 udeležencev, kar je za slovenski prostor izjemno, v dveh izvedbah v letu 2017 se je tečaja udeležilo več kot 1.500 ljudi, do sedaj se je v petih izvedbah v tečaj vključilo 5.500 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 2.1), 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 2017 razvijal in dopolnjeval s prispevki strokovnjakov z različnih področij in z novimi andragoško/pedagoškimi pristopi. Tudi v letu 2018 bo Arnes nadaljeval z obnovo in nadgradnjo vsebin v tečaju z lastnimi posnetki in novimi prispevki.

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 SIG-Marcomms in SIG-MSP, kjer bo v letu 2018 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

oblačnih 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 superračunalniške infrastrukture (EGI, European Grid Initiative) v celovito evropsko raziskovalno e-infrastrukturo.

Ključni letni dogodek v sodelovanju evropskih NREN-ov in njihovih globalnih partnerjev je konferenca TNC¹⁹, največja in najbolj prestižna evropska konferenca o omrežnih tehnologijah.

Global PR Network

Tudi v letu 2018 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 2018 načrtuje delo v višini 34 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	5
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, SLING	2
IKT v šolstvu in sodelovanje s projekti MIZŠ	2
Sodelovanje z MK, knjižnicami, muzeji, arhivi	1
Projekt (sodelovanje): uvajanje produktnega vodenja	2
Projekt (sodelovanje): upravljanje s storitvami in članicami	4
Projekt (sodelovanje): uporabniška izkušnja	2
Mreža znanja in drugi izobraževalni dogodki	4
Koordinacija, projektno vodenje, publikacije in promocija	4
Skupaj	34

¹⁹ <https://tnc18.geant.org/>

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

3.13 Nacionalni center za varnejši internet

Arnes je od leta 1999 stalni partner v projektih evropskega akcijskega načrta Varnejši internet (Safer Internet). Od marca 2012 se projekt nadaljuje pod imenom SIC-SI (Safer Internet Center Slovenia), ki ga 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*²⁰, 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 2018 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 in sodeluje v delovni skupini 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.

²⁰ <http://safe.si/center-za-varnejši-internet/o-centru>

S sočasnim izvajanjem komplementarnega projekta »Varni na internetu« SI-CERT prispeva pomemben del informacij in ustvarja močan sinergijski učinek.

Aktivnosti v letu 2018

V letu 2018 bo Arnes izvajal naslednje aktivnosti:

- sodelovanje v izvedbi dogodkov Dan varne rabe interneta 2018 (Safer Internet Day 2018);
- 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, vključno z nekaj spletnimi tečaji, ki bodo razviti za ravnatelje;
 - izobraževanja učiteljev, vključno z delavnicami in spletnimi tečaji, okoli 50 dogodkov;
 - 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.

Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2018 načrtuje delo v višini 11 človek mesecev.

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

3.14 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-CERT²¹. Ta je osrednji operativni del sistema odzivanja na kibernetiske grožnje, kot je opredeljeno v Strategiji kibernetiske varnosti Republike Slovenije²². SI-CERT 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.

Slovenija bo morala do maja 2018 implementirati Direktivo EU o ukrepih za zagotavljanje visoke skupne ravni varnosti omrežij in informacij v Uniji (ti. Direktiva NIS)²³, ki predvideva krepitev mreže nacionalnih odzivnih centrov in njihovega operativnega sodelovanja. Predlagani Zakon o informacijski varnosti (ZIV)²⁴ določa dodatne naloge za nacionalni odzivni center SI-CERT, ki bodo realizirane v okviru redne dejavnosti in projektno skozi program Evropske komisije Connecting Europe Facility (CEF): Cyber Security (CEF-TC-2017-2)²⁵, ki je namenjen krepitevi kapacitet odzivnih centrov. Naloge po ZIV bo SI-CERT prevzel s 1. 1. 2019, leto 2018 pa bo namenjeno nadgradnji infrastrukture centra in krepitevi odzivnih kapacitet.

SI-CERT je že član mreže CSIRT po Direktivi NIS, član svetovnega združenja odzivnih in varnostnih centrov FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams), član skupine nacionalnih odzivnih centrov pri ameriškem CERT/CC, član delovne skupine evropskih odzivnih centrov TF-CSIRT in sodeluje v delovnih skupinah evropske agencije ENISA. SI-CERT je akreditiran v programu Trusted Introducer²⁶ in je slovenska kontaktna točka za Varnostni organ Generalnega sekretariata Sveta EU in program IMPACT mednarodne telekomunikacijske zveze ITU.

²¹ angl. Slovenian Computer Emergency Response Team

²² Digitalna Slovenija 2020,

http://www.mju.gov.si/si/delovna_podrocja/informacijska_druzba/digitalna_slovenija_2020/

²³ Direktiva 2016/1148 o ukrepih za visoko skupno raven varnosti omrežij in informacijskih sistemov v Uniji z dne 6. julija 2016, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/network-and-information-security-nis-directive>

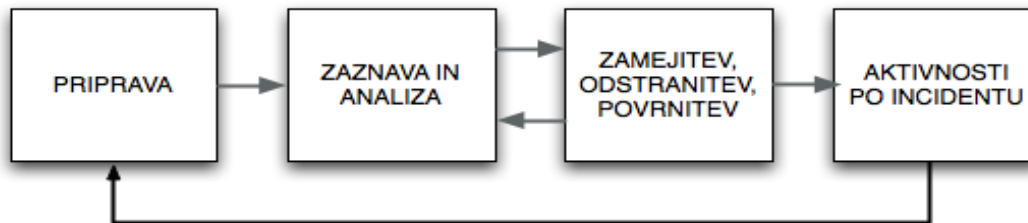
²⁴ <http://e-uprava.gov.si/drzava-in-druzba/e-demokracija/predlogi-predpisov/predlog-predpisa.html?id=8587>

²⁵ <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-telecom/apply-funding/2017-cef-telecom-call-cyber-security-cef-tc-2017-2>

²⁶ <http://trusted-introducer.org>

Redne dejavnosti

Slika 6: Faze obravnave incidenta po NIST 800-61 rev 2²⁷



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).

Izvajanje nalog vladnega varnostno-operativnega centra (SOC MJU)

ZIV predvideva ustanovitev varnostno-operativnega centra za informacijsko varnost, ki bo pristojen za infrastrukturo državne uprave (Security Operations Center, SOC). Ta bo deloval od 1. 1. 2019 dalje znotraj Ministrstva za javno upravo. Do vzpostavitve tega centra bo osnovne naloge obravnave incidentov za državno upravo po predlogu ZIV in v okviru zmožnosti prevzel SI-CERT.

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

²⁷ 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>

znanjem, zbranjem 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*,²⁸ 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 in Youtube), kjer je nastop 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 je marca 2017 ustanovila skupino za računalniško varnost, kjer prav tako sodeluje SI-CERT.

Predavanja in delavnice

Sodelavci odzivnega centra SI-CERT vsako leto opravijo 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 javnost²⁹ 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.

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

²⁸ <http://www.varninainternetu.si>

²⁹ <https://www.cert.si/si/obvestila/>

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 internetnih 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 internetne operaterje in druge lastnike internetnih 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«).³⁰ 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 2018 SI-CERT načrtuje sodelovanje v mreži CSIRT po direktivi NIS, delovni skupini evropskih varnostnih centrov TF-CSIRT in njeni podskupini »Trusted Introducer«³¹. 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.

Načrtovani projekti

Krepitev kapacitet odzivnega centra (program CEF-TC-2017-2)

Program financiranja krepitve kapacitet obstoječih skupin CSIRT CEF-TC-2017-2 se bo pričel septembra 2018, odločitev o dodelitvi evropskih sredstev pa bo znana februarja 2018. V sklopu

³⁰ <http://www.cert.si/varnostne-groznje/spam/zakonodaja-in-spam.html>

³¹ "Trusted introducer for CSIRTs in Europe", <http://www.trusted-introducer.org/>

tega projekta bo SI-CERT pripravil infrastrukturo za implementacijo skupne platforme (CSP, Common Service Platform), okrepil mednarodno sodelovanje, vzpostavil mrežo sodelovanja z različnimi deležniki v državi, okrepil znanja in kadrovske kapacitete. Projekt bo potekal od septembra 2018 do septembra 2020, zato bodo v letu 2018 potekale predvsem pripravljalne aktivnosti. Projekt mora v skladu s pravili razpisa četrtnsko financirati država članica (Ministrstvo za javno upravo).

Vzpostavitev mrež in postopkov poročanja po sektorjih Zakona o informacijski varnosti

Direktiva NIS in Zakon o informacijski varnosti določata sektorje (energija, digitalna infrastruktura, oskrba s pitno vodo in njena distribucija, zdravstvo, promet, bančništvo, infrastruktura finančnega trga, preskrba s hrano in varstvo okolja), kjer bodo določeni izvajalci bistvenih storitev, ti pa bodo imeli skupaj s ponudniki digitalnih storitev obvezo poročanja o opaženih varnostnih incidentih. Vzpostaviti bo treba enoten sistem poročanja in komunikacije o incidentih z zavezanci po zakonu iz z bodočim pristojnim nacionalnim organom za kibernetiko varnost.

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

Na podlagi pogodbe med Ministrstvom za obrambo z Arnesom, bo SI-CERT izvajal usposabljanje pripadnikov Slovenske vojske s področja obravnave in preiskovanja računalniških varnostnih incidentov. Namen usposabljanja je pomoč pri vzpostavitvi odzivnih kapacitet za omrežne incidente znotraj Slovenske vojske in Ministrstva za obrambo.

Sodelovanje pri organizaciji konference BSidesLjubljana

Konference BSides s 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 2018)

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 v okviru programa Varni na internetu opravlja nacionalno koordinacijo sodelujočih v tej vseevropski akciji in skozi različne komunikacijske aktivnosti (kreativna kampanja, PR-aktivnosti, medijski zakup, video produkcija) širil zavedanje o spletnih tveganjih med slovenskimi uporabniki.

Vaje iz kibernetike varnosti

SI-CERT bo sodeloval pri pripravi in izvedbi vaje Cyber Europe 2018, ki jo organizira agencija ENISA in v vaji Cyber Coalition 18 zveze NATO.

Ocena potrebnega dela

SI-CERT	čm
Obravnava incidentov	24
Izvajanje nalog vladnega varnostno-operativnega centra (SOC MJU)	5
Program ozaveščanja Varni na internetu	9
Sodelovanje v skupinah Agencije za energijo in Uprave RS za jedrsko varnost	>1
Predavanja in delavnice	<4
SI-CERT novice in obvestila	>1
Analiza škodljive kode	<3
Obveščanje operaterjev in ponudnikov	>2
Zakonodaja s področja elektronskega oglaševanja	<1
Mednarodno in domače sodelovanje	>1
Izobraževanje	<3
Krepitev kapacitet odzivnega centra (program CEF-TC-2017-2)	<4
Vzpostavitev mrež in postopkov poročanja po sektorjih Zakona o informacijski varnosti	>3
Usposabljanje pripadnikov Slovenske vojske s področja obravnave in preiskovanja računalniških varnostnih incidentov	>3
Konferenca BSsidesLjubljana	1
Vseevropska akcija ozaveščanja o kibervarnosti (oktober 2018)	>2
Vaje iz kibernetike varnosti	<2
Skupaj	68

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

3.15 Dejavnost Registra za .si

Arnes po pooblastilu IANA (Internet Assigned Names Authority) in Vlade RS od ustanovitve leta 1992 opravlja funkcijo registra za vrhno nacionalno domeno .si – Register za .si.

Osnovni funkciji nacionalnega registra sta:

- zagotavljanje registracije domen pod .si
- upravljanje vrhnje DNS strežniške infrastrukture za .si

Osnovni strateški cilji 2018 – 2023

Register za .si skrbno in kvalitetno upravlja pomembno nacionalno infrastrukturo

- zagotavlja varno, stabilno in neprekinjeno delovanje vseh servisov;
- skrbi za nenehno posodabljanje in razvoj storitev in infrastrukture v skladu s potrebami uporabnikov;
- posluje transparentno, učinkovito in kvalitetno;
- vzpostavlja poslovne odnose z registrarji, nosilci in drugimi poslovnimi partnerji, ki temeljijo na vzajemnem zaupanju;
- Register zastopa interese .si v mednarodnih organizacijah.

.si je prva izbira spletne identitete v Sloveniji

- Register krepi slovensko spletno identiteto in ugled .si;
- Oblikuje pravila za registracijo domen v skladu z lokalno zakonodajo, mednarodnimi priporočili in v skupno dobro lokalne internetne skupnosti (prebivalcev Slovenije);
- Z akcijami ozaveščanja javnosti o prednostih nacionalne domene skrbi za rast števila registriranih domen pod .si.

Register.si skrbi za razvoj interneta v Sloveniji

- Register.si z ekspertnim znanjem s področja domen in DNS sodeluje v relevantnih razpravah v Sloveniji in prispeva k širšemu razumevanju in poznavanju tega področja;
- z aktivnim vključevanjem v forume o upravljanju interneta in druge projekte lokalne skupnosti prispeva k razvoju uporabe interneta v Sloveniji.

Redne aktivnosti registra za .si

Upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si

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

Glede na statistiko za leto 2017 in predvidene trende rasti predvidevamo, da bodo v letu 2018 strežniki DNS za .si v eni sekundi v povprečju odgovorili na približno 4.500 do 6.000 zahtevkov.

Redne aktivnosti upravljanja vrhnjega DNS strežnika za .si obsegajo:

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

Zaradi povečanja stabilnosti servisa in zagotavljanja zadostnih rezervnih kapacitet infrastrukture DNS, bo Register do konca leta 2018 za vse strežnike DNS za .si zagotovil anycast storitev in po potrebi sklenil pogodbe z dodatnimi anycast ponudniki. Če bodo viri omogočali, bo Register zagotovil tudi anycast strežnika za .si, kar bi zagotovilo večjo stabilnost ob izpadu povezljivosti.

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

Od leta 2015 je Register član organizacije 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, se udeležujejo se tudi strokovnih srečanj.

Zagotavljanje registracije domen pod .si

Ključne naloge zagotavljanja registracije domen pod .si so:

- priprava pravil in postopkov za registracijo domen pod .si;
- razvoj, vzdrževanje in nadzor sistema za registracijo domen (strežnika epp portala za registrarje, odjemalca in aplikacije za registrarje);
- zagotavljanje povezave med sistemom za registracijo (DRS) in DNS-om (preverjanje DNS zapisov in vpis);
- 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 področja;
- implementacija standardov (RDAP, epp ...);
- administracija postopka administrativnega reševanja 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 2017 in ocene števila novih registracij v 2018 se ocenjuje, da bo rast med 1 % in 3 %, torej bo konec leta 2018 pod .si registriranih med 128.000 in 130.500 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;
- izbris starih, nepomembnih zapisov;
- »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 2018.

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 (vnos DNS zapisov, posodobitev podatkov, zamenjava nosilca ali registrarja, izbris ...). Vse transakcije potekajo prek strežnika za registracijo domen.

Število registrarjev se od same uvedbe sistema registrarjev aprila 2005 ni bistveno spreminjalo. Ocena je, da bo v letu 2018 delovalo med 90 in 100 registrarjev.

Podobno kot v drugih evropskih državah je opaziti, da je med registrarji le nekaj velikih, velika večina pa upravlja med 100 in 200 domen. Tako je 5 največjih registrarjev v letu 2017 upravljalo dobro polovico vseh registriranih domen pod .si (56,9 %) največjih 10 registrarjev pa več kot dve tretjini (70,6 %) vseh domen. Register pričakuje, da se bo ta delež še povečal, saj je v let 2017 prišlo do združitve dveh največjih registrarjev.

Od leta 2014 dalje za registrarje ni več zahtevana lokalna prisotnost. Število tujih registrarjev postopno narašča, konec leta 2017 jih je bilo 12. Na dnevu registrarjev, ki ga je organiziral CENTR oktobra 2017, je še nekaj tujih registrarjev izrazilo interes za sodelovanje s slovenskim Registrom, zato se v prihodnjem letu pričakuje, da bosta pogodbo z Registrom sklenila še en ali dva tuja registrarja. Tuji registrarji so v komunikacijo register-registrarji prinesli novo komponento. Vsa komunikacija mora biti dvojezična (slovenščina in angleščina), ne le v elektronskih sporočilih, temveč tudi vsa dokumentacija in objave na spletu. Dokumentacija Registra je izredno obsežna, dokumenti in obvestila nastajajo dnevno, zato se je z dvojezičnostjo obseg dela 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 2018 organizira eno do dve srečanja za registrarje. Tematika posameznih srečanj se prilagaja aktualni situaciji na področju DNS in vrhnjih domen, novostim 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.

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 slabo. Poleg tega se sistem redno nadgrajuje in spreminja, zato Register registrarjem ponuja brezplačna izobraževanja. Izobraževanja o sistemu za registracijo in novostih bodo registrarjem na voljo vse leto in se bodo izvajala, ko bo prijavljenih vsaj pet udeležencev. V kolikor bodo registrarji izrazili interes oz. potrebe po delavnicah na drugih 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 2018 pripravil izobraževalne vsebine za registrarje v novi obliki.

Komunikacija z javnostjo in povezovanje z lokalno internet skupnostjo

Arnes ima za eno pomembnejših nalog nacionalnega registra skrb za ozaveščanje slovenske javnosti o nacionalni domeni .si. Register je konec leta 2017 sprejel spletno strategijo komuniciranja, s katero bo to nalogo opravljal bolj celovito kot doslej, prek določenih komunikacijskih kanalov bo z izbranimi vsebinami nagovarjal v strategiji določene ciljne javnosti: izobraževalne in raziskovalne ustanove, podjetja, nevladne ustanove, registrarje in splošno javnost.

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 je v letih 2016 in 2017 tudi načrtovala in nadzorovala njeno izvajanje. Register je v sodelovanju z izbrano agencijo z različnimi akcijami skrbel 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 Register še dodatno okrepil prisotnost nacionalne domene v medijih, na seminarjih in konferencah, spletu in družbenih omrežjih.

Register je v sodelovanju z izbrano agencijo prenovil portal *imej.si*, ki je namenjen ozaveščanju javnosti o prednostih nacionalne domene. Z namenom promocije uporabe domene .si so v okviru portala *imej.si* predstavljeni tudi primeri dobre prakse spletnih strani pod .si. V letu 2017 sta GZS in Register podpisala pismo o nameri o sodelovanju pri izvedbi natečaja »netko«, ki podeljuje nagrade za najboljšo spletno stran, mobilno aplikacijo in projekt iz sfere socialnih omrežij v Sloveniji. Natečaj je bil objavljen v novembru 2017, rok za oddajo prijav poteče konec januarja 2018. Tako bo Register prispeval k razširjanju kvalitetnih spletnih projektov in vsebin pod .si.

Register domene .si je za eno od nalog v letu 2018 postavil medijsko pismenost v Sloveniji in izobraževanje najbolj ranljivih družbenih skupin na področju. V informacijski dobi je medijska pismenost ena ključnih lastnosti odgovornega državljana in pri tem ne gre le za vprašanje usposobljene rabe novih tehnologij, temveč predvsem za smiselno povezovanje informacij v celoto.

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

Naloga nacionalnega registra je tudi, 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 gradijo pozitivno podobo vrhnje domene v javnosti. Glede na to, da se dejavnost Registra v celoti pokriva s prihodki tržne dejavnosti, bo Register preučil pravne možnosti, da bi prek natečajev sofinanciral tovrstne projekte.

V letu 2018 bo Arnes s pomočjo zunanjih sodelavcev pričel s projektom zbiranja gradiv, povezanih z zgodovino vzpostavitve in delovanja interneta v Sloveniji. V smiselnem okviru bo zajeto tudi obdobje vpeljave računalnikov in informacijskih tehnologij, ki so pogojevala vzpostavitev prvih računalniških omrežij v Sloveniji.

Nacionalni register 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>) in bil soorganizator 2. nacionalnega foruma v letu 2017. 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. K sodelovanju želi Register pritegniti čim širši krog deležnikov iz različnih sektorjev, zlasti iz javnega, nevladnega, akademskega in zasebnega. S temi aktivnostmi bo Register nadaljeval tudi v letu 2018.

V letu 2018 Register na področju komunikacije z javnostjo načrtuje:

- prenovu spletnega mesta register.si;
- uvedbo e-novičnika z vsebinami s področja delovanja Registra;
- organizacijo dogodkov slovenskega foruma za upravljanje z internetom;
- organizacijo in/ali sodelovanje na različnih dogodkih s predstavitvami različnih področij dela Registra;
- zaključek natečaja Netko 2017 in priprava novega natečaja;
- vzdrževanje portala imej.si;
- druge akcije z namenom promocije nacionalne vrhnje domene v skladu s sprejeto strategijo.

Reševanje domenskih sporov in drugih pravnih problemov

Register je ob prenovi sistema za registracijo aprila 2005 uvedel tudi Postopek alternativnega reševanja domenskih sporov pod vrhno domeno .si (postopek ARDS). To je postopek, ki na relativno hiter in cenovno ugoden način rešuje spore med nosilci domen in pritožniki, ki menijo,

da so jim bile z registracijo domene pod .si kršene pravice. V sporih odloča neodvisno in nepristransko razsodišče, ki ga predstavlja razsodnik posameznik (zunanji pravni strokovnjak) ali senat treh razsodnikov. Register za razsodišče opravlja administrativna in organizacijska dela.

Postopek ARDS je enostaven in transparenten, saj so vse odločitve javno objavljene na Registrovih spletnih straneh, kjer je Register strankam v pomoč objavil tudi osnovne informacije, povezane s postopkom ARDS (pogoje za sprožitev spora, kratek opis poteka postopka, stroške postopka ...) in vse potrebne obrazce za pripravo vlog v postopku ARDS. Da bi se čim bolj zmanjšalo število slabovernih registracij, Register strankam pomaga z nasveti in podaja informacije, na kakšen način kontaktirati nosilca domene, kako in katere dokaze zbirati, usmerja stranke na relevantno prakso razsodišča, ne nudi pa podpore pri vsebinskem reševanju domenskih sporov (to je v pristojnosti razsodnikov). Od leta 2017 Register pritožnikom, ki jim razsodišče v postopku ugodi, povrne polovico stroškov pristojbine.

Število sporov, ki jih obravnavajo razsodniki, niha od dva do 12 na leto in ga je težko predvideti.

Na Register se z različnimi zahtevami in poizvedbami, ki se nanašajo na domene, obračajo različni subjekti, kot so:

- tuje in slovenske odvetniške pisarne, ki na Register v večji meri naslavljajo zahteve po blokadi/izbrisu/prenosu domen pod .si, bodisi zaradi samih domen bodisi zaradi domnevno sporne uporabe domen;
- sodišča, ki od Registra pridobivajo zlasti zgodovinske podatke domen (kdo je bil nosilec domene v določenem časovnem obdobju in kdaj je bil opravljen prenos domene z enega nosilca na drugega);
- upravni in nadzorni organi (predvsem Tržni inšpektorat RS, policija, Finančna uprava RS, Javna agencija RS za zdravila in medicinske pripomočke), ki za potrebe inšpekcijskega nadzora od Registra zahtevajo razkritje osebnih podatkov nosilcev domen.

V letih 2015 in 2016 je Register s strani Finančne uprave RS (FURS) prejel 3 odločbe o »zapečatenju« domen. Register meni, da so ti ukrepi neučinkoviti, nesorazmerni in nezakoniti, zato je sprožil sodne postopke proti FURS. Register bo z aktivnostmi pred sodišči nadaljeval tudi v letu 2018 (sodni postopki se v letu 2017 namreč še niso zaključili).

Obravnava vseh navedenih primerov, zahtev in poizvedb, kot tudi sodnih postopkov, glede katerih se Register posvetuje z odvetniško družbo, od Registra zahteva poznavanje mnogih pravno relevantnih predpisov in postopkov. Pogosto se izkaže, kot v primeru zahtev po blokadi/izbrisu/prenosu domene pod .si, da Register niti ni pravi naslov za izvedbo tovrstnih ukrepov, ali kot v primeru odločb o »zapečatenju« domen, da Register tehnično ne more izvesti naloženega ukrepa.

Konec 2016 in junija 2017 se je FURS odzval prošnji MJU in se sestal s predstavniki Registra in SI-CERT na sestanku glede sklepov Upravnega sodišča RS po preusmeritvah domen po Zakonu o igrah na srečo in odredbah FURS o »zapečatenju« domen na podlagi Zakona o finančni upravi ter Pravilnika o načinu izvrševanja pooblastil uradnih oseb Finančne uprave RS in označitvi službenih vozil Finančne uprave RS. Cilj sestanka je bil, da se skuša poiskati kompromisne rešitve pri omejevanju dostopa do nezakonitih vsebin oz. storitev na spletu. Vsi vpleteni so se strinjali, da je takšno sodelovanje potrebno tudi v prihodnje.

Septembra 2017 se je Register povezal z Inštitutom za primerjalno pravo pri Pravni fakulteti v Ljubljani. V sodelovanju z njimi je že in bo tudi v prihodnje organiziral izobraževanja za pravno javnost na temo delovanja interneta, prepletenosti organizacij in skupnosti, ki skrbijo za njegovo delovanje in še naprej opozarjal na problematično prakso blokiranja dostopa do spletnih mest na osnovi domen, ki je na dolgi rok zelo neučinkovito.

Naloge Registra s področja prava v letu 2018:

- zagotavljanje skladnosti z relevantno in veljavno nacionalno in zakonodajo EU;
- priprava in pregled pravnih dokumentov (pogodbe, splošni pogoji za registracijo domen pod vrhno domeno .si, pravila ARDS, opomini in pozivi k prenehanju kršitev...);
- spremljanje javnih razprav in sodelovanje pri pripravi predlogov za nove zakonodajne rešitve;
- reševanje zahtevkov in poizvedb, ki se nanašajo na domene;
- administracija ARDS;
- sodelovanje s tujimi pravnimi strokovnjaki drugih nacionalnih registrov.

Mednarodno sodelovanje

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

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

Zaposleni v oddelku za registracijo domen bodo v letu 2018 aktivno sodelovali in se udeleževali strokovnih delavnic CENTR s tehničnega, administrativnega, varnostnega, marketinškega in pravnega področja.

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 ...) in 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 in drugih strokovnih vsebin.

Arnes bo v letu 2018 vzdrževal po en sekundarni strežnik za vrhnji domeni .eu in .mk (Makedonija), 2 kopiji strežnika root DNS 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 novosti na področju upravljanja interneta (internet governance), pomagal koordinirati aktivnosti v Sloveniji in jih posredovati v mednarodno okolje.

Načrtovani projekti

Povečanje zanesljivosti in stabilnosti delovanja .si

Vodja projekta: Benjamin Zwitter

Trajanje projekta: april 2014 – december 2019

Zanesljivo, stabilno in varno delovanje domene .si in vrhnjega DNS-a je nacionalnega pomena, zato je od leta 2014 ključni projekt Registra zagotavljanje večje varnosti delovanja in obvladovanje tveganj. Gre za obsežen projekt tako s tehničnega, administrativnega in tudi finančnega stališča. Konec leta 2015 se je Register za pomoč pri izvedbi povezal z nizozemskim nacionalnim registrom SIDN, ki je že pridobil standard ISO 27001.

Cilj projekta je vzpostavitev celovitega, enotnega sistema informacijske varnosti.

Faze projekta:

- popis poslovnih in podpornih procesov Registra in določitev njihovih skrbnikov,
- načrtovanje in vzpostavitev Sistema za upravljanje informacijske varnosti (SUIV) in enotne varnostne politike Registra (priprava in sprejem politike, priprava in sprejem izvedbenih dokumentov, izobraževanje zaposlenih);
- analiza tveganja po posameznih procesih (prepoznavanje možnih groženj, verjetnost in ukrepi za obvladovanje teh tveganj in ukrepi za obvladovanje posledic ter potencialne škode v primeru groženj);
- uvedba in izvajanje ukrepov za obvladovanje posledic ter potencialne škode v primeru groženj;
- vzpostavitev sistema kontrol nad delovanjem SUIV;
- analiza odstopanj SUIV in izvajanje korektivnih ukrepov.

V letih 2016 in 2017 je Register v sodelovanju z nizozemskim registrom SIDN naredil prve tri faze projekta (analizo tveganj je potrebno redno pregledovati in dopolnjevati). Dokumentacija, ki se nanaša na projekt ISO 27001, še ni v celoti končana. V letu 2018 bo potrebno dokončati ostale začetne verzije dokumentov in prilagoditi delo, da bo v skladu s smernicami ISO 27001, zato bo Register po potrebi še naprej sodeloval s strokovnjakom iz nizozemskega registra. Za prilagoditev registra na ISO 27001 bo v letu 2018 potrebnih nekaj tehničnih in drugih sprememb v delu registra.

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. Vzpostavitev rezervne lokacije bo zahtevala dodatne finančne in človeške vire, zato bo Register v letu 2018 pričel z začetnimi aktivnostmi.

V kolikor bodo viri dopuščali, bo del projekta standardizacija Registra po ISO27001.

Prenova portala za registrarje

Vodja projekta: Milijan Plužarev

Trajanje projekta: marec 2016 – september 2018

Registracija domen poteka izključno prek registrarjev. Nosilci se redko zavedajo obstoja in vloge Registra za .si, zato je za Register izredno pomembno, da so registrarji dobro obveščeni,

ravnajo v dobri veri in nosilec nudijo kakovostne storitve. Napake registrarjev bi lahko imele širše posledice za njihove stranke in za ugled nacionalne vrhnje domene in Registra.

Portal za registrarje je platforma, kjer imajo registrarji možnost pregledovanja svojega portfelja domen, tam najdejo tehnično dokumentacijo strežnika epp, odjemalca in drugo tehnično dokumentacijo, obvestila o posodobitvah, zadnje različice programske opreme ... Prek portala registrarji komunicirajo z Registrom: vpisujejo naslove IP, s katerih jim je omogočen dostop do strežnika epp, 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 nujna prenova portala. 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 (februar 2018);
- interno testiranje funkcionalnosti (marec 2018);
- testiranje registrarjev (maj 2018);
- prehod na novi portal (junij 2018);
- evalvacija in popravki (september 2018).

Implementacija Splošne uredbe o varstvu podatkov (GDPR)

Vodja projekta: Maša Drofenik

Trajanje projekta: april 2017 – december 2019

25. maja 2018 v veljavo stopi evropska Splošna uredba o varstvu podatkov EU 2016/679 (General Data Protection Regulation, GDPR), ki določa nova pravila glede varstva osebnih podatkov. V pripravi je tudi nov Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-2), ki bo uredil posamezna področja, kjer uredba to dopušča.

Register za potrebe registracije domen zbira in obdeluje nekatere osebne podatke o nosilcih domen, pri čemer šteje za upravljavca zbirke podatkov o nosilcih domen. Registrarji, ki smejo podatke obdelovati na podlagi pogodbe z Registrom, štejejo za pogodbeno obdelovalce. Nov zakonodajni okvir tako za ene kot druge prinaša številne novosti in obveznosti. Čeprav je Register, kjer obstaja visoka raven varstva osebnih podatkov, določbe trenutno veljavnega Zakona o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-1) dosledno izvajal že doslej, bo v praksi potrebno vpeljati določene prilagoditve, da se dosežena raven varstva osebnih podatkov ohrani.

S pripravami na novo zakonodajo je Register začel leta 2017. Zaposleni na Registru so se v tem času udeležili več strokovnih izobraževanj na temo nove uredbe. Junija 2017 je Register na srečanju registrarjev izvedel krajšo predstavitev o bistvenih novostih, ki jih prinaša uredba. V letu 2018 bo Register zaradi skladnosti z novimi predpisi o varstvu osebnih podatkov opravil več prilagoditvenih procesov in postopoma ter po potrebi uvedel nove ukrepe.

Faze projekta:

- ozaveščanje (2017);

- pregled in popis podatkov, ki se obdelujejo (marec 2018);
- analiza vseh postopkov pri sicer že utečenih oblikah obdelave osebnih podatkov (maj 2018);
- analiza tveganja (opredelitev področij, kjer bodo potrebne spremembe) (september 2018);
- uvedba in izvajanje ukrepov (do decembra 2019);
- redno spremljanje prakse Informacijskega pooblaščenca RS in sprotno prilagajanje (po končanem projektu).

Tveganja

Register upravlja s pomembno nacionalno 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.

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 naslove IP (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 vrhno strežniško infrastrukturo (DNS) za .si. Tako v funkciji Registra Arnes upravlja s pomembno nacionalno infrastrukturo. Zapisi o .si so shranjeni v root zoni, ki jo upravlja ICANN oz. IANA. Ker enako velja za vse vrhne domene, je brezhibno delovanje strežnikov root zagotovljeno in ni neposredno v rokah slovenskega registra. Arnes dodatno gosti tudi vozlišče Anycast dveh root strežnikov, ki zagotavljata nemoteno delovanje domene .si ob izpadu mednarodnih povezav.

Zaradi drevesne strukture DNS je vsak strežnik DNS odgovoren za svoje poddrevo. Kot je ICANN dolžan zagotoviti brezhibno delovanje strežnikov root, 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 človeških napak.

Varnostni napadi na infrastrukturo DNS

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 strežnikih .si ... Od mesta in načina napada imajo različno obsežne posledice na vpletene subjekte. Glede na to, da Register upravlja vrhno strežniško infrastrukturo DNS za .si, bi posledice občutili vsi uporabniki slovenskega interneta.

Zahteve po blokiranju oz. zapečatenju domen

Kot eno od tveganj Register izpostavlja zahteve po blokiranju oz. zapečatenju domen na nivoju Registra, s katerimi se sooča s strani FURS. Gre za obliko filtriranja na nivoju resolucije DNS z namenom preprečevanja dostopa do vsebine. Blokiranje ni učinkovito, saj vsebina, ki je cilj blokade, ostaja na spletu in dosegljiva, obenem pa je tak poseg v infrastrukturo brez poznavanja tehnologije, brez ustrezne pravne podlage, povsem nesorazmeren in ima lahko nepredvidljive posledice. Register izpostavlja izgubo zaupanja uporabnikov v nacionalno domeno in

posledično selitev slovenskih spletnih storitev in vsebin pod druge vrhnje domene (.com, .eu, .net, .info ...), ne gre pa tudi zanemariti, da takšni ukrepi lahko povzročijo veliko poslovno škodo subjektom, ki opravljajo dejavnost povsem legalno.

Poslovno tveganje

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

S sprostitvijo omejitev ZUJF, ki so v preteklih letih preprečevale nujno potrebno kadrovske okrepitve Registra, je bilo odpravljeno eno večjih tveganj nacionalnega Registra za .si – kadrovska podhranjenost. V zvezi z zaposlovanjem, predvsem izkušenih, tehničnih strokovnjakov, Register opozarja na naslednje tveganje. Ker je profil zaposlenih na trgu dela iskan, Register zaradi omejitev pri nagrajevanju, ki veljajo za javne uslužbenke, težko najde ustrezne kadre in se, tako kot celoten Arnes, sooča z visoko fluktuacijo kadrov. V majhnem kolektivu je odhod težko nadomestiti, saj gre za specifična znanja, ki jih zaposleni lahko pridobijo le z delom na Registru.

Ukrepi za obvladovanje tveganj

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

S prenehanjem omejitev zaposlovanja se je Register v preteklih dveh letih kadrovske okrepil in je imel konec leta 2017 10 zaposlenih. Podatki CENTR kažejo, da je to še vedno manj, kot v primerljivih evropskih nacionalnih registrih, saj je povprečno število zaposlenih v registrih z do 500.000 domenami 15.

V naslednjih dveh letih Register načrtuje postopno povečanje števila zaposlenih na 14. Tako bo 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 v letu 2018 nadaljeval z aktivnostmi, ki bi preprečile nadaljnje posege v pomembno infrastrukturo v obliki zahtev po blokadi domen na nivoju resolucije DNS.

Ocena potrebnega dela

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

Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika	čm
Upravljanje vrhnjega DNS strežnika za .si, tehnična pomoč registrarjem	12
Redno delo v vlogi registra	40
Administracija ARDS postopka	3
Sistemska administracija, podpora in vzdrževanje platforme za registracijo domen	21
Mednarodno sodelovanje (CENTR, ICANN, DNSSEC ...)	3
Projekt: Prenova portala za registrarje	8
Projekt: GDPR	14
Projekt: Risk Management & Disaster Recovery Plan	14
Skupaj redne dejavnosti in projekti	115

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

Poleg tega bo potrebnih še 6 čm študentskega dela.

3.16 Izvajanje programa Evropske kohezijske politike 2014 – 2020; SIO-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, multimedijски in interaktivni e-učbeniki, spletne učilnice, izobraževalna TV, multimedijske storitve itd.).

V okviru teh ukrepov je 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 Arnes izvaja tri medsebojno povezane dejavnosti:

- izgradnjo brezžičnih omrežij na vzgojno izobraževalnih zavodih (okrajšano WLAN-2020);
- razvoj e-storitev in e-vsebin;
- zagotovitev IKT odjemalcev na vzgojno izobraževalnih zavodih (okrajšano IKT-2020).

Prva dejavnost predvideva izgradnjo brezžičnih omrežij na 952 lokacijah VIZ v obdobju 2018 – 2020, druga razvoj in vzdrževanje sedem novih e-storitev ter 15 novih e-vsebin v obdobju 2016 – 2020, tretja dejavnost je usmerjena v opremljanje VIZ z IKT odjemalci v obdobju 2017 – 2020.

Pogodba SIO-2020 med Arnesom in MIZŠ je bila podpisana 21. 7. 2017. Aneks1 k pogodbi SIO-2020 je bil podpisan 28. 9. 2017, aneks2 8. 12. 2017, aneks 3 pa 19. 12. 2017. Aneksi definirajo spremenjen finančni tok in izplačilo predplačila. 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, 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.

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.

V letu 2017 je Arnes povabil VIZ k sodelovanju na programu. Izgradnja brezžičnih omrežij bo na VIZ potekala v letih 2018, 2019 in 2020. Zaradi zamika operativnega začetka se bo dobra polovica omrežji zgradila v letu 2018, približno 35% v letu 2019, preostanek pa v letu 2020. Z namenom izgradnje brezžičnih omrežij bo Arnes v letu 2018 izvedel javna naročila za nakup aktivne opreme in izgradnjo pasivnega omrežja na VIZ. Izbrani izvajalci bodo v treh letih realizirali izgradnjo brezžičnih omrežij. Izgradnjo omrežij bodo nadzorovali svetovalci, ki bodo ravno tako izbrani prek javnega naročila, v sodelovanju s strokovnjaki Arnesa.

Že od začetka leta 2018 bo Arnes implementiral in testiral razvita orodja, potrebna za izvajanje projekta, pripravili bomo tudi izobraževanja za izvajalce in svetovalce. Vzporedno bodo potekala javna naročila, nato sledi izvedba del po planu za 2018.

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 Arnes posveča 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 Open 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 v okviru dejavnosti e-storitve in e-vsebine izvaja 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.

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

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 in večjo razpoložljivostjo e-vsebin ter e-storitev raste tudi število uporabnikov oz. uporaba storitev. Skozi aktivnosti področja Arnes izvaja prilagoditve strežniške in programske infrastrukture z namenom povečanja varnosti in zanesljivosti delovanja ter 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 skrbel 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 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 ter 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 na VIZ zagotovi dostop do razvitih e-vsebin in e-storitev.

E-storitve

V okviru projekta se razvija 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.

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

Upravljanje e-identitet VIZ (Arnes IdM in Arnes Predalnik)

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.

S to zadnjo funkcionalnostjo bomo v enotno orodje za upravljanje e-identitet integrirali tudi storitev ustvarjanja »šolskih« e-poštnih računov, ki se je sprva razvijala samostojno (Arnes Predalnik oz. ustvarjalnik poštne računov). Pooblaščenca in upravitelja storitve organizacije, ki je pridružena v federacijo ArnesAAI, bo storitev omogočala množično kreiranje Arnes predalov imetnikom AAI računov iz te organizacije (npr. vsem učiteljem in/ali učencem VIZ).

V letu 2018 bo potrebno dokončati specifikacijo, nato načrtujemo objavo javnega naročila za izvedbo.

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 je Arnes zasnoval v povezavi z orodjem za upravljanje identitet (Arnes IdM), ki je prav tako predmet razvoja v Programu. Razvili smo 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 2018 bo potekalo testiranje rešitve in izobraževanje uporabnikov.

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).

Specifikacije rešitve so bile definirane v letu 2017, v letu 2018 načrtujemo izvedbo.

Za uporabnost rešitve bo ključna tudi 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.

Arnes Učilnice

Arnes Učilnice predstavljajo storitev spletnih učilnic v oblaku na osnovi spletnega učnega okolja Moodle.

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 Arnes Učilnice 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 nadgrajevala 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 2018 načrtujemo nadgradnjo sistema na novejšo različico.

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 uporabljenih 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. V letu 2018 bomo povezali storitev listovnik.sio.si za personalizirano učenje s sistemom spletnih učilnic, kar bo omogočilo lažjo koordinacijo dela. Omogočena bo oddaja nalog iz listovnika v spletno učilnico.

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 2018 načrtujemo objavo javnega naročila in začetek implementacije po specifikacijah.

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 pripravljal 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 objavljajal 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 močnejše 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

V nadaljevanju so na kratko predstavljene načrtovane aktivnosti na področju e-vsebin v letu 2018.

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. Ob prenovi zakonodaja.sio.si nudi Arnes tudi podporo urednikovanju te vsebine. Pripravljen je spletni tečaj za ravnatelje, ki bo v letu 2018 doživel pilotno izvedbo. Po vrednotenju vsebin s strani uporabnikov bo izvršena prenova vsebin in razvoj produkcijske izvedbe. Hkrati bomo aktivno moderirali spletno skupnost ravnateljev.

E-učbeniki v SIO

V po vključitvi e-učbenikov v portal SIO bo v letu 2018 dokončana možnost spremljanja napredka učečega po e-učbenikih iz spletnih učilnic. Možnosti dela z e-učbeniki bomo predstavili tudi na konferenci SIRIKT 2018 in vključili v izobraževalne vsebine.

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 omrežij na VIZ

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

Posebna vsebina bo namenjena upravljanju brezžičnih omrežij.

Šolsko spletišče

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.

V letu 2018 bomo dokončali prvo različico spletnega tečaja.

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 in spletno anketiranje

Udeleženci bodo skozi izobraževanje spoznavali anketni sistem 1KA in aktivno izpolnjevali, ustvarjali in urejali svoj e-listovnik. Izobraževanje predvideva, da imajo udeleženci možnost prijave prek AAI-računa.

Mobilne naprave na VIZ

Na VIZ je 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 ustrežno e-vsebino. V letu 2018 bomo dopolnjevali vsebine

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, zato bomo temu v letu 2018 namenili dodaten čas in napor.

V letu 2018 bomo razvijali tudi različico spletnega tečaja za učence osnovnih šol, ki bo pomagal učiteljem pri pouku.

Virtualni viri za podporo poučevanju in učenju

V letu 2018 načrtujemo obsežnejšo aktivnost, v okviru katere bomo s pomočjo zunanjih strokovnjakov področja na novo vzpostavili e-gradivo www.ekskurzije.si. Načrtujemo prenos obstoječih vsebin na novo platformo ter izdelavo novih vsebin

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.

V letu 2018 načrtujemo tudi nadgradnjo orodja za urejanje e-vsebin, eurejevalnik.sio.si, ter testiranje in nadgradnjo sistema za podporo izvajanju e-izobraževanj in projektnemu delu.

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 del projekta.

Dejavnost 3: IKT odjemalci

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

Po podpisu pogodbe programa SIO-2020 je bil podpisan sklep o postopku za določitev posodobljenega seznama VIZ, določitev meril za dodelitev sredstev VIZ in določitev informacijsko-komunikacijske tehnologije v Programu nadaljnje vzpostavitve IKT infrastrukture v vzgoji in izobraževanju in sklep o določitvi posodobljenega seznama VIZ, določitvi meril za dodelitev sredstev VIZ in določitvi informacijsko-komunikacijske tehnologije v Programu nadaljnje vzpostavitve IKT infrastrukture v vzgoji in izobraževanju. S tem je Arnes dobil navodila za izvedbo programa SIO-2020.

Ob prijavi so VIZ izpolnili kosovnico za prvo naročanje opreme. Na osnovi naročil je bilo objavljeno javno naročilo za odjemalce IKT. V letu 2018 bosta izvedeni dve javni naročili, prvo v začetku in drugo v sredini leta.

Tveganja

Arnes navaja tveganja razvoja programa in splošna tveganja.

Težave pri pridobitvi ustreznih tehničnih kadrov

Arnes ima težave pri pridobitvi ustreznih tehničnih kadrov, predvsem zaradi nestimulativnega plačnega sistema v javnem sektorju. V letu 2017 se je tveganje že delno realiziralo. Skozi celotno leto je Arnes iskal nove sodelavce in imel pri tem pri tehničnih kadrih, programerjih in svetovalcih, težave. Nekaj kandidatov si je tik pred prihodom na Arnes premislilo zaradi konkurenčnih ponudb.

Nepravočasno potrjen investicijski program

V letu 2017 se je tveganje že realiziralo. Pogodba SIO-2020 je bila podpisana šele julija. Posledično je bil zamaknjen celoten razpis za SIO-2020 za VIZ in operativna izvedba javnih naročil za WLAN-2020 in IKT-2020. Izvajanje programa je tako zamaknjeno v leto 2018, 2019 in 2020.

Nepravočasno objavljena javna naročila

Obstaja tveganje nepravočasno objavljenih javnih naročil in posledično nepravočasno izvedenih postopkov izbire izvajalca in prodajalca opreme. Zaradi pozno potrjenega investicijskega programa in podpisa pogodbe, se je tveganje realiziralo. Posledično je Arnes v letu 2017 izvedel samo javno naročilo za svetovalce in ob koncu leta objavili razpis za prvo naročilo za nakup opreme IKT. Izvajanje programa je zamaknjeno v leto 2018, 2019 in 2020.

Odklonilno javno mnenje do realizacije programa

Obstaja tveganje odklonilnega javnega mnenja do realizacije programa npr. vplivi na kvaliteto delovnega okolja učiteljev, profesorjev, učencev, dijakov ... Arnes je veliko dela vložil v promocijo programa, ki je trenutno dobro sprejet, kar dokazuje tudi prijava VIZ v Program. Tveganje še vedno ostaja, saj se lahko mnenje zavodov spremeni, če ne bodo zadovoljni z nakupom opreme prek javnega naročila.

Nesodelovanje VIZ

Nesodelovanje VIZ, ki se ne odzovejo na razpis, ne zagotovijo lastnega sofinanciranja. Odziv VIZ na razpis je bil dober, prijavilo se je 952 VIZ. Obstaja tveganje glede zagotavljanja sredstev. Nekateri VIZ nimajo ustrezne podpore ustanovitelja, posledično lahko pride do težav pri zagotavljanju sredstev.

Prepočasno črpanje sredstev programa in posledično nedoseganje kazalnikov

Tveganje se je realiziralo v letu 2017 zaradi poznega podpisa pogodbe. Prenos finančnih sredstev na naslednja leta ni bil fleksibilen, ker se v letu 2018 preverja kazalnik črpanja sredstev. Arnes načrtuje, da se bodo sredstva, ki jih je prejel prek avansa v letu 2017, porabil do konca junija 2018. Ni jasno, če bo lahko sredstva v celoti porabil.

Odhod ključnih strokovnjakov

Tveganje se je uresničilo v letu 2017. Delo skupine AAI je Arnes po odhodu strokovnjakov razdelil v dve skupini in delo, ki je povezano s SIO-2020, dal v izvedbo novi skupini ANSO, ki skrbi za implementacijo aplikacije WIP.

Nezmožnost zaposlitve dodatnih strokovnjakov

Tveganje ostaja. Pridobivanje tehničnih kadrov ni enostavno. Arnes zaposluje tudi študente in ima objavljene razpise za tehnična delovna mesta.

Zapleti v postopkih oddaje del

Tveganje ostaja. Leto 2018 bo prvo leto izdelave brezžičnih omrežij na VIZ. Potrebno bo organizirano sodelovanje izvajalcev, VIZ in Arnesa. Potrebno bo aktivno spremljanje situacije in reševanje težav in konfliktov.

Izbor nestrokovnih in neizkušenih zunanjih izvajalcev programa

Tveganje obstaja. Naročila sicer od prijavljenih izvajalcev zahtevajo znanje in kompetence, obstaja pa možnost, da izkazane formalne kompetence ne pomenijo kompetence za izvedbo. Potrebno bo budno spremljanje izvajanja programa.

Neizpolnjevanje ciljev programa

Obstajajo različna tveganja, od neizpolnjevanja ciljev finančnega črpanja, do tega, da Arnes ne bo dosegel pričakovanih kazalnikov glede opremljenosti VIZ. Med cilji programa so npr. kriteriji, ki določajo razmerje med številom učencev in učiteljev glede na število IKT opreme povezane na internet, ki morajo biti doseženi ob koncu programa. Ti kazalci pa so bili nastavljeni pred zadnjo finančno krizo v Sloveniji, ko se je zmanjšalo redno proračunsko financiranje opreme na VIZ in tako je štartna osnova pred začetkom izvajanja programa SIO-2020 slabša, kot se je pred leti predvidevalo. Po drugi strani pa so se skoraj vsi VIZ prijavi v program, kar zmanjšuje tveganje, Arnes jim je prisluhnil tudi glede potreb po opremi in posledično zvišal ceno na kos opreme.

Ocena potrebnega dela

Izvajanje programa Evropske kohezijske politike 2014 – 2020	čm
Projektna pisarna	78
Vzpostavitev brezžičnega omrežja na izobraževalnih zavodih	84
e-storitve in e-vsebine	102
IKT odjemalci	36
Skupaj	300

Poleg tega bo potrebnih še 6 čm študentskega dela.

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 sem 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	Takojšnja pripravljenost			Še ne realizirano v 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 2018

1. Sredstva za plače:

	MIZŠ	Projekt Safe	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva za plače	1.229.277	19.331	233.733	691.000	330.905

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	23.116	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 2018 ne načrtujemo.

4. Sredstva za regres za letni dopust na zaposlenega:

Z letom 2018 se za vse zaposlene, tudi tiste z višjimi plačami, uveljavi regres za letni dopust v višini zakonskega minimuma (znesek regresa v višini minimalne plače; ta znaša 842,79 EUR bruto).

Regres za letni dopust se bo zaposlenim izplačal pri plači za mesec maj 2018.

5. 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	35.988	8.202	13.902	13.650

6. Sredstva izplačana za jubilejne nagrade v EUR

	MIZŠ in projekt Safe	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva izplačana za jubilejne nagrade	2.816	28	289	43

7. Odpravnine v EUR:

Odpravnin predvidoma ne bo.

8. 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	13.716	2.438	8.907	3.372

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.

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

Višina načrtovanega dnevnega nadomestila za prehrano na zaposlenega znaša 3,79 EUR.

10. Višina povračila stroškov prevoza 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	35.314	12.309	50.318	5.657

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

11. Odstotek povečanja izdatkov za blago in storitve:

Glede na leto 2017 se bodo izdatki za blago in storitve predvidoma povečali za 2 %..

12. Odstotek povečanja drugih izdatkov zaposlenim:

Glede na leto 2017 se bodo izdatki za zaposlene predvidoma povečali za 24 %. Glavni razlog so dodatno zaposleni na programu SIO-2020, pa tudi dodatno zaposleni na tržni

dejavnosti, za AAI, HPC, SIX in DPO za GDPR.

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

V letu 2018 ne načrtujemo sejin in povračil stroškov članom organa upravljanja Arnesa.

14. Ključne postavke stroškov materiala in storitev:

Ključne postavke stroškov materiala in storitev so naslednje:

- Zakup optičnih povezav med vozlišči v Sloveniji (1.385.549 EUR)
- Vzdrževanje opreme (606.570 EUR)
- Mednarodne povezave (379.824 EUR)
- Najem poslovnih prostorov (318.308 EUR)
- Stroški kolokacij (152.124 EUR)
- Zunanje računovodstvo in stroški notranje in zunanje revizije (150.860 EUR)
- Delo študentov za pomoč uporabnikom (145.000 EUR)

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

Načrtovana amortizacija neopredmetenih sredstev znaša 69.000 EUR, načrtovana amortizacija opredmetenih osnovnih sredstev znaša 4.250.000 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.

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

Načrtovana amortizacija za trg znaša 50.000 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. 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 Plan investicij v letu 2018

v Euro

1. Javna služba MIZŠ

A. Oprema za hrbtenico omrežja

1. Komunikacijske omare za vozlišča	2.100
2. Pretvorniki za povezavo vozlišč	23.900
3. UPS (neprekinjeno napajanje vozlišč)	61.000
4. Oprema za pohitritev hrbtenice	124.400
5. Ureditev hlajenja vozlišča	4.000
6. Ureditev napajanja	3.000
8. Diagnostična oprema	4.500
9. Servisno vozilo	45.000

Skupaj 267.900

B. Oprema za centralne aktivnosti

1. Strežniki	63.800
2. Diskovne kapacitete	31.000
3. Osebni računalniki	33.300
4. Programska oprema za osebne računalnike	3.500
5. Programska oprema za strežnike	2.700
6. Dokumentni sistem	13.200
7. Multimedijaska oprema	22.700
8. Stikala za povezavo strežnikov	56.800
9. Oprema za WLAN (Eduroam)	16.600
10. Ureditev telefonije	7.400
11. Kopirni stroj	8.000
12. Oprema in prilagoditev prostorov	10.000
13. Neopredmetena osnovna sredstva	3.000

Skupaj 272.300

C. Oprema za priklop organizacij

1. Oprema za priklop	36.500
2. Izgradnja optike	6.900

Skupaj 43.400

Skupaj A, B, C 583.600

D. Program SIO-2020

1. Opredmetena osnovna sredstva	200.000
2. Neopredmetena osnovna sredstva	60.000

Skupaj 260.000

2. Javna služba MJU (SI-CERT, SIX)

Oprema za SI-CERT

1. Strežniki	12.100
2. Diski	1.500
3. Osebni računalniki	2.800
Skupaj	16.400

3. Tržna dejavnost (Register)

1. Strežniki	18.000
2. Osebni računalniki	6.200
3. Diskovni sistem	150.000
4. Stikala za povezavo strežnikov	71.000
5. VPN sistem	40.000
6. Oprema in prilagoditev prostorov	15.000
7. Neopredmetena osnovna sredstva	2.500
Skupaj	302.700

Skupaj **1.162.700**

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	Ethernet stikalo	10	200.000 €
2	diskovno polje	5	180.000 €
3	usmerjevalnik	2	100.000 €
4	avto	1	45.000 €

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 1654 m² prostora (76 m² skladiščnega prostora v kleti, pisarne pa so v drugem in tretjem nadstropju). Poleg tega Arnes najema v kleti Tehnološkega parka še nekaj parkirnih prostorov. Prostore v tretjem nadstropju je Arnes najel najprej leta 2016, ko je postalo jasno, da bo v prihodnih letih izvajal program SIO-2020, ki bo zahteval kar nekaj na novo zaposlenih sodelavcev, potem pa še tri dodatne sobe v letu 2017. V letu 2017 je Arnes naredil nekaj manjših predelav teh prostorov, predvsem je moral na novo urediti električno napeljavo, urediti lokalno omrežje, brezžično povezavo in vrata s kontrolo dostopa. Nekaj pohištva bo potrebno kupiti še v letu 2018.

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 Arnes dogovarja 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 Kratak pregled storitev in projektov v letu 2017

Arnes je v letu 2017 dosegel vse glavne cilje iz programa za to leto.

Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES

Konec leta 2017 je bilo v omrežje ARNES povezanih 1.483 raziskovalnih in izobraževalnih organizacij. Organizacije se lahko v omrežje ARNES povežejo v 49 krajih. V letu 2017 je Arnes število povezanih članic povečal za 7.

Po zaključenem projektu IR optika je Arnes vzpostavil manjkajočo medkrajevno povezavo do Laškega in tam uredil vozlišče. Skupno število aktivnih povezav v projektu IR optika je 723.

Projekt WLAN2020 v okviru programa SIO-2020 bo vpeljal pristojnosti Arnesa v lokalna omrežja organizacij. V letu 2017 je Arnes iskal optimalne tehnične rešitve za nove metode upravljanja teh omrežij in nove načine za povezovanje organizacij.

Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave

V letu 2017 je Arnes uspel zakupiti optično povezavo do Laškega, tako da so zdaj z optično povezavo povezana vsa vozlišča, vzpostavljena v okviru projekta IR optika.

Trinajst povezav je Arnes nadgradil iz 1 Gb/s na 10 Gb/s: Ajdovščina – Divača, Divača – Senožeče, Divača – Koper, Senožeče – Sežana, Grosuplje – Kočevje, Ljubljana – Kamnik, Kamnik – Celje, Laško – Celje, Ravne na Koroškem – Dravograd, Nova Gorica – Tolmin, Slovenske Konjice – Slovenska Bistrica, Slovenska Bistrica – Maribor, Trbovlje – Laško.

Za glavno komunikacijsko opremo na vozlišču omrežja ARNES na lokaciji Instituta Jožef Stefan, vključno z opremo vozlišča omrežja GÉANT, je Arnes zagotovil dodatno vejo napajanja, zaščiteno z električnim generatorjem IJS.

Z optimizacijo mehanizmov za usmerjanje prometa je Arnes uspel izboljšati stabilnost delovanja omrežja, ki je bila ogrožena zaradi preobremenitve nekaj glavnih usmerjevalnikov.

Povezavo v omrežje GÉANT je Arnes nadgradil iz 30 Gb/s na 50 Gb/s, povezavo do preostalega dela interneta pa iz 10 Gb/s na 19 Gb/s.

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 2017 beležijo visoke povprečne letne rasti in temu primerno porabo sistemskih in človeških virov. Povprečna letna rast je pri omenjenih storitvah v letu 2017 znašala med 20 % in 200 %.

V letu 2017 je Arnes varnostno še izboljšal delovanje storitve Arnes Splet, saj je vpeljal uporabo varnega dostopa do vseh gostovanih spletišč, prek protokola HTTPS. Posledično so te spletne strani tudi boljše rangirane v spletnih iskalnikih, kot je npr. Google.

Povečane so bile diskovne zmogljivosti storitve Arnes Shramba in sicer za 48 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 65.000 poizvedb DNS na sekundo in preko 162 milijard poizvedb DNS na letni osnovi. Omogočena je bila izvedba prek 74,9 milijonov analitičnih transakcij.

Arnes je leta 2017 dostavil preko 144,8 milijona legitimnih e-poštnih sporočil, ter obdelal prek 3 milijarde e-poštnih transakcij, označil prek 14,3 milijona neželenih e-sporočil ali e-sporočil, ki so vsebovala virus in prek 502 dopisnih seznamov omogočil razpošiljanje prek 19,7 milijonov e-sporočil. V sistemu elektronske pošte je, z nenehnim razvojem in uvedbami izboljšav, Arnes preprečil dostavo ogromne količine neželene elektronske pošte v predale uporabnikov. Z razvojem in prenovo obstoječih rešitev se je še izboljšala kakovost pravilnega razvrščanja elektronske pošte. To se je omogočilo tudi tistim članicam, ki imajo lastne poštno strežnike.

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.

V letu 2017 se je sodelovanje v SLING formaliziralo s podpisom pisma o nameri, nato pa z oblikovanjem konzorcija SLING z Arnesom kot zastopnikom konzorcija.

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.

Na Arnesovi gruči grid je bilo v povprečju izvedenih več kot 262.000 nalog na mesec oz. 2,3 milijona CPU-ur. Pri tem je bila gruča dosegljiva več kot 99-odstotno.

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.

Multimedijske storitve

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

V letu 2017 se je zanimanje za multimedijske storitve med članicami povečalo. Nadaljuje se uporaba videokonferenc visoke kakovosti, za kar 20 odstotkov pa se je povečalo tudi število uporabnikov spletnih konferenc VOX, predvsem na račun povečane uporabe pri študijskih procesih v visokošolskem okolju. Aktivnih gostiteljev dogodkov je bilo 593. V letu 2017 je bilo število prenosov dogodkov v živo visoko, 124. Z rastjo uporabe storitve prenosov v živo in snemanja dogodkov raste tudi uporaba portala Arnes Video. V letu 2017 so uporabniki naložili 1.100 novih video posnetkov.

Za koristno se je izkazala možnost telefoniranja v videokonferenčno sobo in podpora za WebRTC, ki omogoča vključevanje v videokonference visoke kakovosti tudi individualnim uporabnikom zgolj z uporabo kakovostne spletne kamere in spletnega brskalnika, brez potrebe po namestitvi posebnih programov in brez uporabe Flasha. Arnes je izvedel oceno stroškov izdelave portala, ki bo uporabnikom omogočal samostojno upravljanje s konferenčnimi sobami v okolju Pexip, ki je osnova za Arnesovo storitev WebRTC. Arnes je s storitvijo WebRTC vodilni NREN.

Tudi v letu 2017 je Arnes izboljšal funkcionalnost portala Arnes Video. Glavna novost so uporabniški kanali, ki vsakemu uporabniku portala omogočajo predstavitev lastnih javnih posnetkov in prenosov v živo. Dodana je bila možnost nalaganja zvočnih datotek, urejeno je bilo ustvarjanje predoglednih sličic za lažje premikanje po časovnici, dodana podpora za dodajanje prezentacij PDF in možnost spremembe prikaznega imena uporabnikov. Arnes je nadgradil tudi predvajalnik, mu spremenil izgled in dodal možnost izbire hitrosti predvajanja posnetkov.

Storitvi prenos v živo je Arnes dodal možnost opomnika z integracijo s koledarji, izboljšal podporo za mobilne naprave in dodal možnost prikazovanja števila trenutnih gledalcev prenosa.

Strežniško okolje za spletne konference VOX je Arnes virtualiziral, kar bo omogočilo doseganje večje zanesljivosti, redundanco strežnikov, lažje upravljanje in poenostavljeno varnostno kopiranje strežnikov.

Sodelavci Arnesa so v letu 2017 snemali in v živo na splet prenašali več kot 25 konferenc in dogodkov. Z uvedbo dodatnih kamer in opreme za povečanje zanesljivosti prenosov v živo, se je povečala kakovost prenosov, a hkrati tudi njihova kompleksnost. Za izvedbo večjih dogodkov je zato sodelovalo več sodelavcev Arnesa. Med večjimi dogodki so: svetovni kongres OER, Mreža znanja, delavnice SINOG idr.

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 2017 pridružilo 96 ponudnikov storitev oz. vsebin. Število ponudnikov identitet se je povečalo za 12,3 odstotka, pri tem je vseh 83 organizacij izbralo storitev gostovanja strežnikov IdP in LDAP na Arnesu. Konec leta je bilo v federaciji 233 ponudnikov storitev oz. vsebin in 760 ponudnikov identitet. Skupno je tako v federaciji ArnesAAI zdaj že 993 entitet.

Da bi Arnes čim bolj poenostavil uporabo tehnologije AAI, je članicam na voljo spletni vmesnik, prek katerega vnesejo svoje podatke, si natisnejo pripravljeno pogodbo, jo podpišejo in pošljejo na Arnes, nato pa samodejno dobijo gostovanje strežnikov IdP, LDAP in 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 2017 se je število članic, ki so to možnost aktivirale, povečalo za več kot 13,7 odstotka (iz 643 na 731). Vključilo se je tudi enajst ponudnikov storitev. V eduGAIN je trenutno skupno prek 1.700 ponudnikov storitev, ki lahko svoje storitve ponujajo posameznikom prek 2.500 ponudnikov identitet.

Storitev 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 2017 je storitev začelo uporabljati 11.752 uporabnikov iz 237 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 2017 je bilo z omrežjem Eduroam opremljenih 211 izobraževalnih in raziskovalnih organizacij. Nekatere od njih imajo eduroam vzpostavljen na več lokacijah. Eduroam je skupaj z Libroam na voljo tudi na 26 knjižnicah.

Da bi članicam poenostavil vzpostavitev in upravljanje Eduroama, je Arnes v letu 2015 razvil spletni portal, prek katerega si članice 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. V letu 2017 se je pridružilo še 25 članic (prirast 23 %), skupno jih ob koncu leta 2017 gostuje 134.

Širjenje brezžičnih omrežij in večja dostopnost prenosnih naprav s podporo za WLAN vpliva tudi na rast števila gostovanj. V primerjavi z letom 2016 se je število uspešnih prijav gostujočih

uporabnikov (Arnesovih uporabnikov na drugih organizacijah v Sloveniji in v tujini ter tujcev v Sloveniji) povečalo za 17 odstotkov.

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 2017 je Eduroam CAT začelo uporabljati 169 članic iz Slovenije, njihovi uporabniki pa so opravili 165.652 prenosov nameščevalnikov za omrežje Eduroam, od tega 31.652 v letu 2017.

Pomoč uporabnikom Arnesa

V okviru tehnične pomoči uporabnikom je Arnes izvedel 19.825 primerov pomoči uporabnikom, 2.509 po telefonu in 17.316 po elektronski pošti. V letu 2017 je Arnes obravnaval 4.239 več primerov tehnične pomoči, kot v letu 2016.

V letu 2017 sta se uradno združila oddelka za osnovno in tehnično pomoč uporabnikom. Novi oddelek se sedaj imenuje pomoč uporabnikom. Konec leta 2017 se je oddelek preselil v nove prostore. Operaterji so sedaj združeni v enem prostoru, kar pripomore k hitrejšemu prenosu znanja in informacij med operaterji za osnovno in tehnično pomoč uporabnikom. Z združitvijo lahko Arnes nudi še bolj kvalitetno svetovanje, saj se zavedamo, da je prvi stik z uporabniki najpomembnejši.

Velik poudarek je bil na promociji storitve Arnes Učilnice, ki temelji na spletnem sistemu Moodle in omogoča digitalno učno okolje. Večina organizacij žal nima ustreznega znanja in časa, da bi lahko vzdrževala svoj lastni Moodle. Pri selitvi vsebin v Arnes Učilnice je potrebno veliko usklajevanja med organizacijo in tehniki na Arnesu, za kar je oddelek v veliko pomoč.

Informiranje in izobraževanje

V letu 2017 je Arnes praznoval 25-letnico delovanja. Priložnost je izkoristil za povečanje vidnosti Arnesa in njegove vloge pri soustvarjanju informacijske družbe v Sloveniji ter za promocijo storitev, aktivnosti in projektov skozi različne komunikacijske kanale: posebej pripravljenimi objavami v slogu »Ali ste vedeli?«, ki so se najbolj širile na družabnih omrežjih. V sodelovanju z ilustratorjem in avtorjem stripov Cirilom Horjakom je Arnes pripravil posebno izdajo stripa v obliki časopisa, ki na svež način predstavlja vlogo Arnesa v 25 letih razvoja interneta v Sloveniji in najpomembnejše delovanje ter dosežke Arnesa, hkrati pa se ozira v prihodnost in poudarja družbeno odgovornost pri uvajanju novih tehnologij. Strip je aktivno predstavil Ciril Horjak v sklopu prireditve Internet ljudi, s katero je Arnes ob pomoči Gledališča Ane Monro obeležil 25-letnico. Strip je Arnes razposlal več kot 2.300 organizacijam, ki uporabljajo oz. so upravičene do storitev omrežja ARNES. Prireditve, ki so jo z nagovori in čestitkami poleg direktorja Arnesa Marka Bonača pospremili ministrica za izobraževanje, znanost in šport Maja Makovec Brenčič, minister za javno upravo Boris Koprivnikar in članica Upravnega odbora GÉANT Dorte Olesen, je doživela odličen odziv predvsem v strokovni javnosti in na družbenih omrežjih, s tem pa utrdila podobo Arnesa kot nepogrešljivega partnerja v procesu informatizacije družbe.

V letu 2017 je Arnes dodatno pozornost posvečal komunikaciji z nekaterimi posebnimi interesnimi skupinami uporabnikov; na ta način se lažje osredotoči na specifične potrebe posameznega segmenta in prilagodi svetovanje ter delavnice. Ena takih skupin so informatiki območnih oz. osrednjih območnih knjižnic, ki jih koordinira NUK. Zanje je Arnes pripravil nekaj namenskih izobraževanj. Razširil je tudi sodelovanje z ravnatelji, ki jih vključuje tudi v pripravo njim namenjenih vsebin. V navezi s Šolo za ravnatelje je Arnes sodeloval na srečanjih ravnateljev osnovnih in srednjih šol, v letu 2017 pa se je nadaljevalo sodelovanje z vsemi tremi pedagoškimi fakultetami, kjer bodočim učiteljem strokovnjaki z Arnesa predavajo o varni rabi interneta in Arnesovih storitvah.

Posebna pozornost je bila v letu 2017 posvečena sodelovanju raziskovalnih institucij v slovenskem nacionalnem superračunalniškem omrežju SLING in promociji aktivnosti. Čeprav sodelovanje v okviru SLING uspešno poteka že leta, raziskovalna infrastruktura ni dovolj znana raziskovalcem, ki bi lahko uporabili njene zmogljivosti. V letu 2017 se je sodelovanje v SLING formaliziralo s podpisom pisma o nameri, nato pa z oblikovanjem konzorcija SLING z Arnesom kot zastopnikom konzorcija. V sodelovanju s partnerskimi raziskovalnimi institucijami je Arnes z izpostavljanjem uspešnih zgodb slovenskih raziskovalcev povečal prepoznavnost SLING v strokovni javnosti.

V letu 2017 se je nadaljevala intenzivna komunikacijska aktivnost, povezana s formalnim vključevanjem članic v omrežje ARNES, federacijo ArnesAAI in v podporo upravljanja z identitetami uporabnikov. Ta proces se je v letu 2017 osredotočil predvsem na vzgojno-izobraževalne zavode, ki so se vključevali v program SIO-2020.

Podpis Sporazuma o članstvu v omrežju ARNES je za organizacijo članico prelomen dogodek, saj s tem lahko vsem svojim uporabnikom hkrati dodeli pravice za uporabo storitev Arnesa. To komunikacijo Arnes izkoristi za promocijo Arnesovih storitev, ureditev morebitnih težav in svetovanje, hkrati pa Arnes dobi neposreden odziv primarne ciljne skupine uporabnikov, torej informatikov in vodstva.

Vstopna točka do ključnih vsebin in storitev, ki jih Arnes ponuja svojim uporabnikom, še naprej ostaja spletna stran www.arnes.si, ki je namenjena 250.000 uporabnikom s področja raziskovanja, izobraževanja in kulture. V letu 2017 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.

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 2017 je bilo skupaj poslanih 63 novic, sporočila pa si je ogledalo več kot 54.000 uporabnikov. Arnes Informator je bil uporabljen tudi kot sredstvo obveščanja o Programu nadaljnje vzpostavitve IKT infrastrukture v vzgoji in izobraževanju.

Leta 2017 se je tradicionalnega spletnega tečaja o varni rabi sodobnih tehnologij MOOC-V udeležilo več kot 1.500 uporabnikov, kar je za slovenske razmere, pa tudi v evropskih okvirih, izjemen uspeh.

Arnes je v letu 2017 organiziral ali sodeloval pri organizaciji večjega števila dogodkov, tudi jesensko konferenco naprednih uporabnikov Mreža znanja 2017, ki se jo je v dveh dneh udeležilo več kot 500 udeležencev. Ob tem se lahko v vrsti preostalih dogodkov izpostavi četrto srečanje združenja SINOZ z močno mednarodno udeležbo predavateljev.

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 2017 obravnaval 2300 incidentov s področja omrežne in informacijske varnosti. Med njimi so prevladovali okužbe z izsiljevalskimi virusi in različne spletne goljufije, največjo medijsko pozornost pa je zahteval primer WannaCry. SI-CERT je sodeloval v vaji Cyber Coalition 17 zveze NATO.

Arnesov center SI-CERT tudi vodi nacionalni program ozaveščanja *Varni na internetu*, ki je v nekaj letih dosegel zelo dobro vidnost. Zaposleni v centru smo opravili čez 40 predavanj v letu 2017, posebej pa velja izpostaviti vabljen predavanje o omenjenem projektu ozaveščanja za zaposlene v Evropski komisiji.

SI-CERT je sodeloval tudi v medresorski skupini za pripravo Zakona o informacijski varnosti, ki ga mora Republika Slovenija sprejeti do maja 2018 zaradi implementacije EU NIS direktive.

Registracija domen in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si

Arnes opravlja funkcijo registra za slovensko vrhno domeno .si.

Osnovni funkciji nacionalnega registra sta:

- zagotavljanje registracije domen pod .si;
- upravljanje vrhnje DNS strežniške infrastrukture za .si.

Delovanje interneta je v grobem odvisno od fizične infrastrukture in sistema DNS. Ta je namreč v ozadju večine internetnih storitev in aplikacija. Osnovna funkcija DNS je omogočanje internetnim uporabnikom, da preko naprav povezanih v internet (osebnega računalnika, pametnega telefona, tabličnega računalnika ...) na enostaven način dostopajo do spletnih strani, elektronske pošte, instantnih sporočil, internetne telefonije ... Dostopnost celotnega slovenskega domenskega prostora in s tem tudi večji del interneta v Sloveniji je torej odvisna od Arnesovega vrhnjega strežnika DNS.

V bazi registriranih domen pod .si je bilo konec leta 2017 126.600 domen se je v primerjavi s preteklim letom povečalo za več kot 3 %. Nosilci lahko domene registrirajo in podaljšujejo prek enega od približno 100 registrarjev.

Ključne aktivnosti in projekti Registra v letu 2017 so bili:

- projekt povečanja stabilnosti in zanesljivosti delovanja vrhnje nacionalne domene, za katerega je Register skupaj z nizozemskim nacionalnim registrom SIDN prejel nagrado CENTR (<https://www.register.si/centr2017-nagrada>);
- izvajanje strategije ozaveščanja javnosti in promocija .si; Rezultati ponovljene ankete o prepoznavnosti in percepciji vrhnje domene .si po dveh letih ozaveščanja kažejo, da je sprejeta strategija dosegla zastavljene cilje;

- prenova portala za registrarje, ki bo zaključena v letu 2018. Prenovljeni portal bo registrarjem nudil dodatne funkcionalnosti, ki jim bodo olajšale delo;
- obravnava zahtev po blokadah/pečatenju/preusmeritvah domen pod .si s strani FURS. Po mnenju Registra so ti ukrepi neučinkoviti, nesorazmerni in nezakoniti, zato je Register sprožil sodne postopke, ki konec leta 2017 še niso bili zaključeni;
- register je prenovil pravila postopka za administrativno reševanje domenskih sporov (ARDS). Od 1. februarja 2017 je vsa dokumentacija elektronska, spori se rešujejo hitreje, v primeru, da pritožnik uspe, mu Register krije polovico pristojbine postopka;
- priprava dogodkov ob 25. obletnici nacionalne domene .si.

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 Arnes izvaja tri medsebojno povezane dejavnosti:

- Izgradnjo brezžičnih omrežij na vzgojno izobraževalnih zavodih (okrajšano WLAN-2020);
- Razvoj e-storitev in e-vsebin;
- Zagotovitev IKT odjemalcev na vzgojno izobraževalnih zavodih (IKT-2020).

Prva dejavnost predvideva izgradnjo brezžičnih omrežij na 952 lokacijah VIZ v obdobju 2018 – 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.

Pogodba SIO-2020 med Arnesom in MIZŠ je bila podpisana 21. 7. 2017. Aneks1 k pogodbi SIO-2020 je bil podpisan 28. 9. 2017, aneks2 8. 12. 2017, aneks 3 pa 19. 12. 2017. Aneksi definirajo spremenjen finančni tok in izplačilo predplačila.

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: 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 precej 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. Program SIO-2020 je precej kompliciran, izvaja se istočasno na vzhodni in zahodni regiji in VIZ morajo sofinancirati dve od treh dejavnosti. 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.
- 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.

- Izvajanje programa se začne s precejšnjo zamudo. Po drugi strani podane zahteve glede pravočasnega črpanja sredstev. Ni še jasno, kaj se bo zgodilo, če to ne bo izpolnjeno (npr zaradi zamude pri kakšnem javnem naročilu).
- 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 je v kratkem moral precej zrasti: število zaposlenih se je povečalo za 30 %, obseg sredstev pa se bo povečal za 100 %. To je pomenilo spremembo v notranji organizaciji, potreben je bil 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?

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 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 bo v zaključnem računu za leto 2017 predvidel sredstva za izplačilo tržne delovne uspešnosti po pravilih, ki jih omogoča Uredba o delovni uspešnosti iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu. To bo omogočilo zaposlenim, ki bodo pokazali pri delu zavzetost in strokovnost, dodatek v povprečni višini okoli 5 do 10 % plače. Ravno tako planiramo presežek v tržni dejavnosti za leto 2018 in upamo, da bo realiziran in bo mogoče tudi kasneje nadaljevati z izplačilom tržne delovne uspešnosti. 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 po navodilih MIZŠ.

Tveganje: Nepravočasna in nepopolna implementacija ukrepov, ki jih zahteva GDPR

25. maja 2018 stopi v veljavo evropska Splošna uredba o varstvu podatkov EU 2016/679 (General Data Protection Regulation, GDPR), ki določa nova pravila glede varstva osebnih podatkov. Še vedno se čaka na nov Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-2), ki bo uredil posamezna področja, kjer uredba to dopušča. Arnes se pripravlja na zahteve, ki jih bosta uredba in zakon zahtevala, lahko pa se zgodi, da spremembe ne bodo pravočasno in v popolnosti implementirane.

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 okoli 10 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 okrepil dežurno službo, ki bo lahko hitreje odpravila morebitno napako v delovanju sistema. Dolgoročno bi bilo seveda potrebno najti dodatna sredstva za investicije.

Tveganje: zmanjšanje pomoči uporabnikom

Da bi Arnes omejil to tveganje, bo še izboljšal preglednost navodil na svoji domači strani in uporabil za pomoč preko elektronske pošte in telefona kot doslej študente.

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. SI-CERT je v letu 2017 dobil dovoljenje za dva dodatna 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 2018

10.1 Načrt prihodkov in odhodkov za 2018 po načelu denarnega toka

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK						Indeks 2018/2017	Absolutni odmiki glede na leto 2017
			Plan 2018 MIZŠ	Plan 2018 MJU	Plan 2018 SIO-2020	Skupaj plan 2018	Realizacija 2016	Realizacija 2017		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	I. SKUPAJ PRIHODKI (402+431)	401	5.095.246	1.356.500	1.155.735	7.607.481	6.516.402	7.438.871	1,02	168.610
	1. PRIHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (403+420)	402	5.095.246	384.000	1.155.735	6.634.981	5.562.921	6.443.657	1,03	191.324
	A. Prihodki iz sredstev javnih financ (404+407+410+413+418+419)	403	5.090.246	384.000	1.155.735	6.629.981	5.552.693	6.425.067	1,03	204.914
	a. Prejeta sredstva iz državnega proračuna (405+406)	404	5.070.687	384.000	0	5.454.687	5.198.117	5.296.788	1,03	157.899
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za tekočo porabo	405	4.487.087	367.600	0	4.854.687	4.520.917	4.696.788	1,03	157.899
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za investicije	406	583.600	16.400	0	600.000	677.200	600.000	1,00	0
	b. Prejeta sredstva iz občinskih proračunov (408+409)	407	0	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	0
del 7401	Prejeta sredstva iz občinskih proračunov za investicije	409	0	0	0	0	0	0	0	0
	c. Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja (411+412)	410	0	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	0
del 7402	Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja za investicije	412	0	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	0
del 7403	Prejeta sredstva iz javnih skladov za tekočo porabo	414	0	0	0	0	0	0	0	0
del 7403	Prejeta sredstva iz javnih skladov za investicije	415	0	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	0
del 7404	Prejeta sredstva iz javnih agencij za investicije	417	0	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	0
741	f. Prejeta sredstva iz državnega proračuna iz sredstev proračuna Evropske unije	419	19.559	0	1.155.735	1.175.294	354.576	1.128.279	1,04	47.015
	B) Drugi prihodki za izvajanje dejavnosti javne službe (421+422+423+424+425+426+427+428+429+430)	420	5.000	0	0	5.000	10.228	18.590	0,27	-13.590
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev iz naslova izvajanja javne službe	421	5.000	0	0	5.000	7.530	16.816	0,30	-11.816
del 7102	Prejete obresti	422	0	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	0
del 7141	Drugi tekoči prihodki iz naslova izvajanja javne službe	424	0	0	0	0	2.698	1.774	0,00	-1.774
72	Kapitalski prihodki	425	0	0	0	0	0	0	0	0
730	Prejete donacije iz domačih virov	426	0	0	0	0	0	0	0	0
731	Prejete donacije iz tujine	427	0	0	0	0	0	0	0	0
732	Donacije za odpravo posledic naravnih nesreč	428	0	0	0	0	0	0	0	0
786	Ostala prejeta sredstva iz proračuna Evropske unije	429	0	0	0	0	0	0	0	0
787	Prejeta sredstva od drugih evropskih institucij	430	0	0	0	0	0	0	0	0
	2. PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (432+433+434+435+436)	431	0	972.500	0	972.500	953.481	995.214	0,98	-22.714
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev na trgu	432	0	972.500	0	972.500	952.436	995.045	0,98	-22.545
del 7102	Prejete obresti	433	0	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	0
del 7100	Prihodki od udeležbe na dobičku in dividend ter presežkov prihodkov nad odhodki	435	0	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	169	0,00	-169
	II. SKUPAJ ODHODKI (438+481)	437	5.154.425	1.658.929	1.155.735	7.969.089	6.584.427	6.878.087	1,16	1.091.002
	1. ODHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (439+447+453+464+465+466+467+468+469+470)	438	5.154.425	422.718	1.155.735	6.732.878	5.632.839	5.918.478	1,14	814.400
	A. Plače in drugi izdatki zaposlenim (440+441+442+443+444+445+446)	439	1.085.086	203.123	600.504	1.888.713	1.300.450	1.482.641	1,27	406.072
del 4000	Plače in dodatki	440	921.016	172.410	509.706	1.603.132	1.114.801	1.258.459	1,27	344.673
del 4001	Regres za letni dopust	441	31.341	5.867	17.344	54.552	34.909	42.823	1,27	11.729
del 4002	Povračila in nadomestila	442	80.936	15.151	44.791	140.878	89.965	110.589	1,27	30.289
del 4003	Sredstva za delovno uspešnost	443	17.550	3.285	9.712	30.547	15.287	23.980	1,27	6.567
del 4004	Sredstva za nadurno delo	444	23.204	4.344	12.842	40.390	33.804	31.706	1,27	8.684
del 4005	Plače za delo nerezidentov po pogodbi	445	0	0	0	0	0	0	0	0
del 4009	Drugi izdatki zaposlenim	446	11.039	2.066	6.109	19.214	11.684	15.083	1,27	4.131
	B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost (448+449+450+451+452)	447	163.522	30.610	90.496	284.628	192.370	221.149	1,29	63.479
del 4010	Prispevek za pokojninsko in invalidsko zavarovanje	448	86.919	16.270	48.102	151.291	103.717	117.551	1,29	33.740
del 4011	Prispevek za zdravstveno zavarovanje	449	69.630	13.034	38.535	121.199	83.457	94.169	1,29	27.030
del 4012	Prispevek za zaposlovanje	450	1.190	223	658	2.071	1.314	1.609	1,29	462
del 4013	Prispevek za starševsko varstvo	451	986	185	546	1.717	1.188	1.333	1,29	384
del 4015	Premije kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja, na podlagi ZKDPZJU	452	4.797	898	2.655	8.350	2.694	6.488	1,29	1.862
	C. Izdatki za blago in storitve za izvajanje javne službe (454+455+456+457+458+459+460+461+462+463)	453	3.322.217	172.585	204.735	3.699.537	3.360.704	3.494.456	1,06	205.081
del 4020	Isarniški in splošni material in storitve	454	284.952	92.116	124.148	501.216	495.779	552.569	0,91	-51.353
del 4021	Poselni material in storitve	455	0	0	0	0	0	0	0	0
del 4022	Energija, voda, komunalne storitve in komunikacije	456	1.553.117	2.340	4.645	1.560.102	1.727.400	1.882.256	0,83	-322.154
del 4023	Prevozniki stroški in storitve	457	5.000	0	0	5.000	6.222	3.582	1,40	1.418
del 4024	Izdatki za službena potovanja	458	57.700	17.000	6.800	81.500	68.541	68.754	1,19	12.746
del 4025	Težke vzdrževanje	459	600.589	23.872	5.000	629.461	597.100	531.908	1,18	97.553
del 4026	Poslovne najemnine in zakupnine	460	180.099	29.793	59.142	269.034	185.766	185.560	1,45	83.474
del 4027	Kazni in odškodnine	461	0	0	0	0	2.500	0	0	0
del 4028	Davek na izplačane plače	462	0	0	0	0	0	0	0	0
del 4029	Drugi operativni odhodki	463	640.780	7.464	5.000	653.224	277.396	269.826	2,42	383.398
403	D. Plačila domačih obresti	464	0	0	0	0	0	0	0	0
404	E. Plačila tujih obresti	465	0	0	0	0	0	0	0	0
410	F. Subvencije	466	0	0	0	0	0	0	0	0
411	G. Transferi posameznikom in gospodinjstvom	467	0	0	0	0	0	0	0	0
412	H. Transferi neprofitnim organizacijam in ustanovam	468	0	0	0	0	0	0	0	0
413	I. Drugi tekoči domači transferji	469	0	0	0	0	0	0	0	0

	J. Investicijski odhodki (471+472+473+474+475+476+477+478+479+480)	470	583.600	16.400	260.000	860.000	779.315	720.233	1,19	139.767
4200	Nakup zgradb in prostorov	471	0	0	0	0	0	0		0
4201	Nakup prevoznih sredstev	472	45.000	0	0	45.000	0	0		45.000
4202	Nakup opreme	473	536.600	16.400	200.000	752.000	756.089	575.488	1,31	176.512
4203	Nakup drugih osnovnih sredstev	474	0	0	0	0	0	0		0
4204	Novogradnja, rekonstrukcija in adaptacije	475	0	0	0	0	0	52.598		-52.598
4205	Investicijsko vzdrževanje in obnove	476	0	0	0	0	0	0		0
4206	Nakup zemljišč in naravnih bogastev	477	0	0	0	0	0	0		0
4207	Nakup nennatalnega premoženja	478	3.000	0	60.000	63.000	24.226	92.147	0,68	-29.147
4208	Studje o izvedljivosti projektov, projektna dokumentacija, nadzor, investicijski inženiring	479	0	0	0	0	0	0		0
4209	Nakup blagovnih rezerv in intervencijskih zabog	480	0	0	0	0	0	0		0
	2. ODHODKI IZ NASLOVA PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (482+483+484)	481	0	1.236.211	0	1.236.211	951.588	959.608	1,29	276.603
del 400	A. Plače in drugi izdatki zaposlenim iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	482	0	460.082	0	460.082	403.968	407.212	1,13	52.871
del 401	B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	483	0	71.111	0	71.111	62.460	63.865	1,11	7.246
del 402	C. Izdatki za blago in storitve iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	484	0	705.018	0	705.018	485.160	488.531	1,44	216.486
	III/1 PRESEŽEK PRIHODKOV NAD ODHODKI (401-437)	485			0			560.784		-560.784
	III/2 PRESEŽEK ODHODKOV NAD PRIHODKI (437-401)	486	59.179	302.429	0	361.608	68.025	0		361.608

10.2 Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2018 po načelu nastanka poslovnega dogodka

ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP	ZNESEK			Indeks 2018/2017	Absolutni odmiki glede na leto 2017
			Plan 2018	Realizacija 2016	Realizacija 2017		
1	2	3	4	6	6	7	8
	A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (861+862+863+864)	860	6.803.140	6.006.283	6.430.799	1,06	372.341
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	861	6.803.140	6.006.283	6.430.799	1,06	372.341
	POVEČANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	862	0	0	0		0
	ZMANJŠANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	863	0	0	0		0
761	PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN MATERIALA	864	0	0	0		0
762	B) FINANČNI PRIHODKI	865	0	107	494	0,00	-494
763	C) DRUGI PRIHODKI	866	0	2.362	617	0,00	-617
	Č) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI (868+869)	867	0	3	0		0
del 764	PRIHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	868	0	0	0		0
del 764	DRUGI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI	869	0	3	0		0
	D) CELOTNI PRIHODKI (860+865+866+867)	870	6.803.140	6.008.755	6.431.910	1,06	371.230
	E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (872+873+874)	871	4.061.870	3.792.889	3.947.103	1,03	114.767
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODANEGA MATERIALA IN BLAGA	872	0	0	0		0
460	STROŠKI MATERIALA	873	36.000	40.801	58.430	0,62	-22.430
461	STROŠKI STORITEV	874	4.025.870	3.752.088	3.888.674	1,04	137.197
	F) STROŠKI DELA (876+877+878)	875	2.504.246	1.959.294	2.180.713	1,15	323.533
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	876	1.956.852	1.544.812	1.704.039	1,15	252.813
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	877	327.964	255.298	285.593	1,15	42.371
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	878	219.430	159.184	191.081	1,15	28.349
462	G) AMORTIZACIJA	879	50.000	48.297	35.072	1,43	14.928
463	H) REZERVACIJE	880	0	0	0		0
465	J) DRUGI STROŠKI	881	1.100	7.142	8.108	0,14	-7.008
467	K) FINANČNI ODHODKI	882	0	694	311	0,00	-311
468	L) DRUGI ODHODKI	883	0	2.586	1.411	0,00	-1.411
	M) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI (885+886)	884	0	77	2	0,00	-2
del 469	ODHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	885	0	0	2		-2
del 469	OSTALI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI	886	0	77	0		0
	N) CELOTNI ODHODKI (871+875+879+880+881+882+883+884)	887	6.617.216	5.810.979	6.172.719	1,07	444.497
	O) PRESEŽEK PRIHODKOV (870-887)	888	185.924	197.776	259.191	0,72	-73.267
	P) PRESEŽEK ODHODKOV (887-870)	889	0	0	0		0
del 80	Davek od dohodka pravnih oseb	890	50.000	34.150	38.541	1,30	11.459
del 80	Presežek prihodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (888-890)	891	135.924	163.626	220.650	0,62	-84.726
del 80	Presežek odhodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (889+890) oz. (890-888)	892	0	0	0		0
	Presežek prihodkov iz prejšnjih let, namenjen pokriritju odhodkov obračunskega obdobja	893	0	0	0		0
	Povprečno število zaposlenih na podlagi delovnih ur v obračunskem obdobju (celo število)	894	84	61	66	1,27	18
	Število mesecev poslovanja	895	12	12	12	1,00	

10.3 Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2018 po vrstah dejavnosti

ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP	ZNESEK			
			Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe MIZŠ	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
1	2	3	4			5
	A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (661+662-663+664)	660	4.541.312	391.211	895.735	974.882
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	661	4.541.312	391.211	895.735	974.882
	POVEČANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	662	0	0	0	0
	ZMANJŠANJE 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	4.541.312	391.211	895.735	974.882
	E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (672+673+674)	671	3.322.117	172.584	204.735	362.434
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODAJNEGA MATERIALA IN BLAGA	672	0	0	0	0
460	STROŠKI MATERIALA	673	28.184	1.686	3.344	2.786
461	STROŠKI STORITEV	674	3.293.933	170.898	201.391	359.648
	F) STROŠKI DELA (676+677+678)	675	1.248.608	233.733	691.000	330.905
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	676	975.679	182.643	539.956	258.574
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	677	163.522	30.610	90.496	43.336
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	678	109.407	20.480	60.548	28.995
462	G) AMORTIZACIJA	679	0	0	0	50.000
463	H) REZERVACIJE	680	0	0	0	0
465.00	J) DRUGI STROŠKI	681	100	0	0	1.000
467	K) FINANČNI ODHODKI	682	0	0	0	0
468	L) DRUGI ODHODKI	683	0	0	0	0
	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	4.570.825	406.317	895.735	744.339
	O) PRESEŽEK PRIHODKOV (670-687)	688	0	0	0	230.543
	P) PRESEŽEK ODHODKOV (687-670)	689	29.513	15.106	0	0
del 80	Davek od dohodka pravnih oseb	690	0	0	0	50.000
del 80	Presežek prihodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (688-690)	691	0	0	0	180.543
del 80	Presežek odhodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (689+690) oz. (690-688)	692	29.513	15.106	0	0
	Presežek prihodkov iz prejšnjih let, namenjen pokritju odhodkov obračunskega obdobja	693	0	0	0	0

10.4 Načrt računa finančnih terjatev in naložb za leto 2018

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK	
			PLAN 2018	REALIZACIJA 2017
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

10.5 Izkaz računa financiranja določenih uporabnikov

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK	
			PLAN 2018	REALIZACIJA 2017
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	560.784
	X/2 ZMANJŠANJE SREDSTEV NA RAČUNIH (486+525+571)-(485+524+570)	573	361.608	0

10.6 Proračunska sredstva za sofinanciranje Arnesa v letu 2018

	Plan tekočega transfera	Stroški dela v okviru tekočega transfera	Sredstva za investicije in investicijsko vzdrževanje
MIZŠ	4.487.087	1.230.000	583.600
MJU – podpora delovanju interneta	273.600	235.000	16.400
MJU - promocija informacijske varnosti	94.000		

10.7 Obrazložitev finančnega načrta

Na področju javne službe za raziskovalno, izobraževalno in kulturno področje Arnes načrtuje odhodke v višini 4.570.825 EUR in prihodke v višini 4.541.312 EUR. Od tega 4.487.087 EUR proračunskih sredstev s strani MIZŠ, ostalo predvsem iz projekta Safe.si (in s črpanjem odloženih prihodkov). Planira se presežek odhodkov na prihodki v višini 29.513 EUR, ki bo pokrit s presežkom prihodkov iz prejšnjih let. Presežek odhodkov nad prihodki po načelu denarnega toka za izvajanje javne službe MIZŠ je posledica porabe presežka prihodkov nad odhodki iz preteklih let in prejema preplačila za projekt Safe.si v letu 2016.

Na tem področju se predvideva tri nove inženirske zaposlitve (delo na področju AAI, HPC in Eduroma). Dodaten strošek bo plačilo članarine za PRACE.

Na področju javne službe na področju kibernetične varnosti in upravljanja vrhnjega vozlišča (SIX) Arnes načrtuje odhodke v višini 406.317 EUR ter prihodke v višini 391.211 EUR. Od tega 273.600 EUR za redno delo in 94.000 EUR za projekt Varni na internetu iz sredstev s strani MJU (ostalo s črpanjem odloženih prihodkov). Planira se presežek odhodkov nad prihodki v višini 15.106 EUR, ki bo pokrit s presežkom prihodkov iz prejšnjih let. Presežek odhodkov nad prihodki po načelu denarnega toka za izvajanje javne službe MJU in tržne dejavnosti je posledica izplačevanja tržne delovne uspešnosti iz preteklih let in nabav osnovnih sredstev iz sredstev neporabljene tržne amortizacije

Arnes ima 117.312 EUR presežka iz leta 2011, za katerega je Svet zavoda sklenil, da se lahko porabi za financiranje javne službe, pridobljeno je bilo tudi soglasje Vlade RS. Arnes si bo v letu 2018 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.

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

Pri delu na programu SIO-2020 se predvideva še 4 zaposlitve za določen čas v skladu z sprejetim investicijskim planom.

Na tržni dejavnosti se planira dve dodatni zaposlitvi in precej izvesticij v opremo (iz sredstev za amortizacijo). Presežek – če bo v letu 2018 res realiziran – se bo delno (glede na Uredbo o delovni uspešnosti iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu) uporabil za izplačilo tržne delovne uspešnosti.

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 2018 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 2017 v višini 15,02 % 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 2018 do izračuna dejanskega ključa glede na opravljene ure v letu 2018. Plan pa je bil pripravljen na osnovi ključa, ki je izpeljan iz planiranih ur za javno službo in tržno dejavnost. Ta ključ je 15,48 %.

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 318.308 EUR), stroški zunanjega računovodstva za skupne zadeve ter stroški zunanjih in notranjih revizij - ki jih tudi najemamo zunaj - (v ocenjeni višini 125.000 EUR), stroški za telefon, pisarniški stroški,

vzdrževanje skupne opreme (npr. kopirnih strojev, tiskalnikov ...) Skupni ocenjeni stroški za leto 2018 v tej skupini so 515.808 EUR.

V drugi skupini so stroški plač za skupne službe Arnesa, stroški zavarovanja opreme in določene vzdrževalne pogodbe. Skupni ocenjeni stroški za leto 2018 v tej skupni so 370.606 EUR. Ti stroški ne bremenijo programa SIO-2020, ker ima ta program svojo projektno pisarno in ima deloma svojo pisarniško opremo.

V letu 2018 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 2018 planiramo, da bomo opravili

- 56.307 ur na redni dejavnosti javne službe, ki jo financira MIZŠ
- 8.280 ur na redni dejavnosti javne službe, ki jo financira MJU
- 1.532 ur na projektu »Varni na internetu«, ki ga financira MJU
- 1.691 ur na projektu »Safe.si«
- 43.291 ur na programu SIO-2020 in
- 16.211 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 36 % 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: 56,33 %
- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MJU (SI-CERT in SIX): 7,90 %
- projekt »varni na internetu«, ki ga financira MJU: 1,46 %
- projekt »Safe.si«: 0,25 %
- program SIO-2020: 18,58 %
- tržna dejavnost (registracija domen): 15,48 %

In končna razdelitev druge skupine skupnih stroškov:

- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MIZŠ: 74,91 %
- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MJU (SI-CERT in SIX): 7,90 %
- projekt »varni na internetu«, ki ga financira MJU: 1,46 %
- projekt »Safe.si«: 0,25 %
- program SIO-2020: 0,0 %
- tržna dejavnost (registracija domen): 15,48 %

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 2018

11.1 Število zaposlenih na dan 1. 1. 2018 in ocenjeno na dan 1. 1. 2019

Tabela je narejena po virih financiranja (Priloga 1 Uredbe o načinu priprave kadrovskih načrtov posrednih uporabnikov proračuna in metodologiji spremljanja njihovega izvajanja za leti 2018 in 2019 (Uradni list RS, št. 3/18)):

Vir financiranja	Število zaposlenih 1.1.2018	Ocenjeno število zaposlenih 1.1.2019
1. Državni proračun	45,2	48,2
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	7,8	9,8
6. Nejavna sredstva za opravljanje javne službe	/	/
7. Sredstva prejetih donacij	/	/
8. Sredstva Evropske unije ali drugih mednarodnih virov, vključno s sredstvi sofinanciranja iz državnega proračuna	23	27
9. 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 iz sistema javnih del	/	/
11. Sredstva raziskovalnih projektov in programov ter sredstva za projekte in programe, namenjenih za internacionalizacijo in kakovost v izobraževanju in znanosti		
12. 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), ne glede na vir, iz katerega se financirajo njihove plače.	/	/
Skupno število vseh zaposlenih (od 1. do 10. točke)	76	85
Skupno število zaposlenih pod točkami 1, 2, 3 in 4	45,2	48,2
Skupno število zaposlenih pod točkami 5, 6, 7, 8, 9 in 10	30,8	36,8

11.2 Število zaposlenih, razdeljeno na spol na dan 1. 1. 2018

Moški: 49, Ženske: 27, Arnes pri zaposlovanju ne dela razlik glede na spol.

11.3 Načrt povečanja števila zaposlenih po viru financiranja

Državni proračun: gledano primerjalno datuma 1. 1. 2018 in 1. 1. 2019 se število zaposlenih poveča za 3 (Arnes bo zaposlil eno osebo za delo na področju HPC, eno osebo za delo na področju AAI, eno za področje Eduroam in pol osebe za SIX ter pol za področje GDPR, dva dosedaj delno zaposlena na dejavnosti, ki se financira iz državnega proračuna, pa bosta odšla na drugo delovno mesto).

Sredstva od prodaje blaga in storitev na trgu: število zaposlenih se poveča za 2 (Arnes bo zapolnil nezasedeni delovni mesti).

Sredstva Evropske unije ali drugih mednarodnih virov, vključno s sredstvi sofinanciranja iz državnega proračuna: število zaposlenih se poveča za 4 (skladno s kadrovskim načrtom programa SIO-2020 bo Arnes v letu 2018 dodatno pridobil 4 zaposlene. To so zaposlitve za določen čas v skladu s potrebami programa SIO-2020).

11.4 Sistemizacija

Direktor zavoda je dne 22. 12. 2016 s predhodnim soglasjem Sveta Arnesa sprejel Pravilnik o notranji organizaciji in sistemizaciji delovnih mest.

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. zaposleni h na dan 31. 12. 2013	Št. zaposleni h na dan 31. 12. 2014	Št. zaposleni h na dan 31. 12. 2015	Št. zaposleni h na dan 31. 12. 2016	Št. zaposleni h na dan 31. 12. 2017	Predviden o št. zaposleni h na dan 31. 12. 2018
Redno zaposleni	51	59	63	64	74	85
nedoločen čas	43	44	45	43	50	55
določen čas	8	15	18	21	24	30
Dopolnilno zaposleni	/	/	/	/	/	/
nedoločen čas	/	/	/	/	/	/
določen čas	/	/	/	/	/	/
Mladi raziskovalci	/	/	/	/	/	/
nedoločen čas	/	/	/	/	/	/
določen čas	/	/	/	/	/	/
Strokovno osebje	43	50	52	54	63	73
nedoločen čas	37	38	39	37	45	50
določen čas	6	12	13	17	18	23
Administrativno osebje	8	9	11	10	11	12
nedoločen čas	6	6	6	6	5	5
določen čas	2	3	5	4	6	7
Skupaj	51	59	63	64	74	85

Pojasnilo: Povečanje števila redno zaposlenih za nedoločen čas v letu 2018 za 5: 3 iz proračunskega financiranja, 2 na tržni dejavnosti.

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		Št. FTE zaposlenih na dan 31. 12. 2017		Predvideno št. FTE zaposlenih na dan 31. 12. 2018	
Redno zaposleni	50,75	56,75	60,5	62,25	73,13	83,25						
nedoločen čas	42,75	42,75	42,75	42,5	49,63	53,75						
določen čas	8	14	17,75	19,75	23,50	29,50						
Dopolnilno zaposleni	/	/	/	/	/	/						
nedoločen čas	/	/	/	/	/	/						
določen čas	/	/	/	/	/	/						
Mladi raziskovalci	/	/	/	/	/	/						
nedoločen čas	/	/	/	/	/	/						
določen čas	/	/	/	/	/	/						
Strokovno osebje	43	49	51	53	62,50	71,50						
nedoločen čas	37	37	38	37	45,00	49,00						
določen čas	6	12	13	16	17,50	22,50						
Administrativno osebje	7,75	7,75	9,5	9,25	10,63	11,75						
nedoločen čas	5,75	5,75	4,75	5,5	4,63	4,75						
določen čas	2	2	4,75	3,75	6,00	7,00						
Skupaj	50,75	56,75	60,5	62,25	73,13	83,25						

11.7 Promocija zdravja na delovnem mestu

Arnes bo v skladu s smernicami Ministrstva za zdravje, Direktorata za javno zdravje, skrbel za promocijo zdravja na delovnem mestu in v ta namen namenil tudi nekaj sredstev.

11.8 Študentsko delo

Prek študentskega dela bo pri izvedbi aktivnosti Arnesa v letu 2018 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.

11.9 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. MIZŠ 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 imamo v Arnesu potrebo po sodelavcu v skupnih službah in potrebovali bi predvsem finančnika, ker postaja finančno planiranje in spremljanje vedno bolj zahtevno. Še vedno uporablja Arnes zunanje računovodstvo. V primeru lastnega računovodstva bi potrebovali dodatno vsaj še dva zaposlena.

V primeru odobritve projekta CSIRT CEF-TC-2017-2 bo potrebno zagotoviti eno ali dve dodatni zaposlitvi v SI-CERTu (ki bosta četrtnsko financirani s strani MJU). Dodatne naloge za SI-CERT lahko pridejo tudi zaradi izvajanja Zakona o informacijski varnosti n EU NIS direktive. Te zaposlitve zaenkrat niso predvidene niti v kadrovskega planu niti ne v finančnem načrtu.

11.10 Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov

	Predvidena realizacija 2017					Plan 2018				
	MIZŠ	MJU	Trg	SIO	Skupaj	MIZŠ	MJU	Trg	SIO	Skupaj
A. Mednarodne linije in storitve v tujini										
Mednarodne linije	455.247	0	0	0	455.247	379.824	0	0	0	379.824
<i>GEANT</i>	356.976	0	0	0	356.976	300.915	0	0	0	300.915
<i>GWS</i>	98.271	0	0	0	98.271	78.910	0	0	0	78.910
Članarina in projekti GEANT	33.716	488	0	0	34.204	35.010	1.464	0	0	36.474
Članarina in storitve RIPE	1.496	0	0	0	1.496	1.436	0	0	0	1.436
Članarina CENTR	0	0	8.050	0	8.050	0	0	8.050	0	8.050
Članarina ICANN	0	0	4.482	0	4.482	0	0	5.000	0	5.000
Članarina Euro - IX	0	4.000	0	0	4.000	0	4.000	0	0	4.000
Članarina PRACE	0	0	0	0	0	62.889	0	0	0	62.889
Članarina FIRST	0	1.866	0	0	1.866	0	2.000	0	0	2.000
Anycast DNS	0	0	23.210	0	23.210	0	0	24.500	0	24.500
Članarna EGI.eu	30.500	0	0	0	30.500	30.500	0	0	0	30.500
Članarina DNS-OARC	0	0	5.442	0	5.442	0	0	6.000	0	6.000
Ostalo	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	1.000
Skupaj A	520.959	6.354	41.184	0	568.497	510.660	7.464	43.550	0	561.674
B. Prenosne kapacitete v Sloveniji										
Zakup in vzpostavitev povezav med vozlišči	1.387.606	0	0	0	1.387.606	1.385.549	0	0	0	1.385.549
<i>Telekom</i>	746.940	0	0	0	746.940	736.717	0	0	0	736.717
<i>Stelkom</i>	518.916	0	0	0	518.916	513.756	0	0	0	513.756
<i>Drugi operaterji</i>	121.750	0	0	0	121.750	135.076	0	0	0	135.076
ISDN, ADSL in telefonska naročnina	14.880	2.139	3.371	3.117	23.507	15.445	2.340	3.870	4.645	26.300
<i>ISDN, ADSL za uporabnike omrežja ARNES</i>	888	0	0	0	888	900	0	0	0	900
<i>Telefoni za pisarno</i>	5.311	823	1.298	1.207	8.639	5.658	936	1.548	1.858	10.000
<i>GSM</i>	8.681	1.315	2.073	1.910	13.980	8.887	1.404	2.322	2.787	15.400
Stroški kolokacij (vozlišča)	142.994	0	0	0	142.994	152.124	0	0	0	152.124
<i>Kolokacije pri operaterjih, šolah</i>	18.149	0	0	0	18.149	18.925	0	0	0	18.925
<i>vozlišče IJS</i>	6.028	0	0	0	6.028	6.028	0	0	0	6.028
<i>vozlišče TP</i>	118.817	0	0	0	118.817	127.171	0	0	0	127.171
Ureditev centralnega vozlišča	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skupaj B	1.545.480	2.139	3.371	3.117	1.554.107	1.553.118	2.340	3.870	4.645	1.563.973

	Predvidena realizacija 2017					Plan 2018				
	MIZŠ	MJU	Trg	SIO	Skupaj	MIZŠ	MJU	Trg	SIO	Skupaj
C. Vzdrževanje, najem in zavarovanje opreme										
Vzdrževanje opreme	515.193	2.759	18.477	2.196	538.625	537.984	15.434	51.497	1.655	606.570
<i>Vzdrževalne pogodbe</i>	502.566	2.295	17.745	2.001	524.606	525.412	14.966	50.723	1.470	592.570
<i>Stroški popravil, servisa, izredni vzd. stroški</i>	12.627	464	732	195	14.018	12.572	468	774	186	14.000
Licenčnine za prog. opremo (ne za nakup)	15.868	608	965	56	17.497	18.376	4.132	77	0	22.585
Zavarovanje opreme	21.096	2.665	4.200	0	27.961	21.045	2.621	4.334	0	28.000
Tehnični material	28.380	1.668	2.903	2.417	35.368	28.184	1.685	2.786	3.344	36.000
Prilagoditev prostorov	15.188	1.918	3.024	0	20.131	0	0	0	0	0
Skupaj C	595.726	9.618	29.568	4.669	639.581	605.589	23.871	58.695	5.000	693.155
D. Plače s prispevki										
Bruto plače in nadomestila	963.209	167.858	245.017	384.911	1.760.995	1.090.034	204.049	288.880	603.243	2.186.207
Prispevki delodajalca	140.274	24.064	36.355	53.287	253.980	158.573	29.684	42.025	87.757	318.039
Delovna uspešnost (trg)	0	0	172.500	0	172.500	0	0	0	0	0
Skupaj D	1.103.483	191.922	453.872	438.197	2.187.475	1.248.607	233.733	330.905	691.000	2.504.246
E. Ostalo										
Najem pisarniških prostorov	178.011	27.593	43.489	40.449	289.543	180.099	29.794	49.274	59.142	318.308
Pisarniški stroški	5.754	911	1.750	1.693	10.108	4.526	749	1.238	1.486	8.000
Stroški službenih poti	54.784	14.703	18.161	4.854	92.503	57.700	17.000	21.000	6.800	102.500
<i>Potni stroški po Sloveniji</i>	6.215	2.464	1.544	3.361	13.584	7.000	3.000	2.000	4.000	16.000
<i>Letalske karte</i>	19.389	5.202	7.860	260	32.711	19.700	6.000	8.000	1.000	34.700
<i>Dnevnice v tujini</i>	6.217	1.679	2.321	243	10.461	7.200	2.000	3.000	500	12.700
<i>Nočitve v tujini</i>	18.924	3.821	5.008	583	28.335	19.600	4.000	6.000	800	30.400
<i>Ostali potni stroški v tujini</i>	4.039	1.537	1.429	407	7.412	4.200	2.000	2.000	500	8.700
Strokovno izobraževanje	51.599	2.560	4.328	3.692	62.180	64.462	4.623	8.358	4.557	82.000
<i>Kotizacije za konference v tujini</i>	30.847	464	320	135	31.767	33.000	1.000	1.000	500	35.500
<i>Strokovni seminarji</i>	18.564	2.096	3.718	3.319	27.697	24.710	2.530	5.703	3.557	36.500
<i>Šolanje ob delu - šolnine</i>	757	0	0	0	757	4.752	1.094	1.155	0	7.000
<i>Tečaji</i>	1.431	0	290	237	1.959	2.000	0	500	500	3.000
Študentsko delo	120.891	0	0	3.834	124.725	130.000	0	10.000	5.000	145.000
Zunanje računovodstvo, notr. in zun. revizija	70.435	10.792	17.009	15.007	113.243	90.161	14.120	23.353	23.225	150.860

	Predvidena realizacija 2017					Plan 2018				
	MIZŠ	MJU	Trg	SIO	Skupaj	MIZŠ	MJU	Trg	SIO	Skupaj
Zunanje storitve	77.108	43.482	58.280	52.207	231.076	87.044	14.155	80.321	79.880	261.400
<i>Pravno svetovanje</i>	0	0	4.350	15.341	19.691	5.000	1.000	10.000	15.000	31.000
<i>ARDS odločitve</i>	0	0	3.207	0	3.207	0	0	5.000	0	5.000
<i>Tisk</i>	3.077	4.261	855	72	8.265	2.000	0	0	1.000	3.000
<i>Oblikovanje grafičnih in digitalnih vsebin</i>	1.923	30.867	143	1.159	34.092	14.000	10.000	10.000	2.000	36.000
<i>Svetovanje pri javnih naročilih</i>	0	0	0	13.432	13.432	2.000	0	0	5.000	7.000
<i>Poštna storitve</i>	5.525	856	1.350	2.491	10.222	5.658	936	1.548	2.858	11.000
<i>Zdravniški pregledi, varnostni inženiring</i>	4.240	253	785	1.519	6.797	3.849	440	832	1.279	6.400
<i>Programiranje</i>	19.497	0	35.560	1.209	56.266	10.000	0	40.000	5.000	55.000
<i>Druge zunanje storitve</i>	41.947	7.245	12.030	7.144	68.366	43.537	1.778	12.941	7.743	66.000
<i>Razvoj e-vsebin</i>	900	0	0	9.837	10.737	1.000	0	0	40.000	41.000
Bančni prilivi/odlivi	479	73	15.395	107	16.054	0	0	17.000	0	17.000
Organizacija strokovnih srečanj	34.386	390	19.415	6.888	61.080	28.000	1.000	16.000	15.000	60.000
<i>SIRIKT</i>	0	0	0	0	0	5.000	0	0	10.000	15.000
<i>Mreža znanja</i>	13.862	0	0	4.109	17.971	10.000	0	0	5.000	15.000
<i>Organizacija ostalih domačih strokovnih srečanj</i>	18.962	390	14.772	2.169	36.293	10.000	0	10.000	0	20.000
<i>Organizacija mednarodnih strokovnih srečanj</i>	1.562	0	4.643	610	6.815	3.000	1.000	6.000	0	10.000
Strokovna literatura in publikacije	5.274	666	1.152	19	7.110	4.758	468	774	0	6.000
Reprezentanca	1.762	327	351	141	2.581	1.000	1.000	1.000	0	3.000
Promocija	16.750	48.537	109.558	918	175.763	5.000	56.000	28.000	0	89.000
<i>Idejna zasnova in izvedba kom. Kampanje</i>	500	9.370	21.752	0	31.622	0	19.000	20.000	0	39.000
<i>Videoprodukcija</i>	5.290	36.600	23.612	0	65.502	1.000	15.000	0	0	16.000
<i>Medijski zakup</i>	73	0	60.562	66	60.700	1.000	21.000	4.000	0	26.000
<i>Promocijski material</i>	10.886	2.567	3.633	853	17.939	3.000	1.000	4.000	0	8.000
Ostalo	58	240	1.724	0	2.023	100	0	1.000	0	1.100
Skupaj E	617.291	150.275	290.614	129.809	1.187.988	652.850	138.909	257.319	195.090	1.244.168
F. Amortizacija										
Amortizacija (domene)	0	0	35.072	0	35.072	0	0	50.000	0	50.000
Skupaj F	0	0	35.072	0	35.072	0	0	50.000	0	50.000
Skupaj odhodki brez investicij	4.382.939	360.308	853.680	575.792	6.172.719	4.570.825	406.317	744.339	895.735	6.617.216

Struktura prihodkov	Predvidena realizacija 2017					Plan 2018				
	MIZŠ	MJU	Trg	SIO	Skupaj	MIZŠ	MJU	Trg	SIO	Skupaj
Proračunska sredstva	4.329.035	367.753	0	0	4.696.788	4.487.087	367.600	0	0	4.854.687
<i>Proračun.sredstva za redno dejavnost</i>	4.329.035	273.754	0	0	4.602.789	4.487.087	273.600	0	0	4.760.687
<i>Za Varni na internetu</i>	0	93.999	0	0	93.999	0	94.000	0	0	94.000
<i>Druga proračunska sredstva</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sredstva za druge projekte	0	0	0	575.792	575.792	0	0	0	895.735	895.735
Prihodki tržne dejavnosti	0	0	969.520	0	969.520	0	0	972.500	0	972.500
<i>Prihodki od registracije domen</i>	0	0	963.668	0	963.668	0	0	970.000	0	970.000
<i>Prihodki od ARDS</i>	0	0	2.852	0	2.852	0	0	2.500	0	2.500
<i>Drugi tržni prihodki</i>	0	0	3.000	0	3.000	0	0	0	0	0
Zaračunavanje storitev povezljivosti	5.310	0	0	0	5.310	5.000	0	0	0	5.000
Mednarodni projekti	19.978	0	0	0	19.978	19.559	0	0	0	19.559
Obresti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Črpanje odloženih prihodkov	90.418	20.297	97.515	0	208.229	29.666	23.611	2.382	0	55.660
Odloženi prihodki	-31.178	-22.100	-2.382	0	-55.660	0	0	0	0	0
Izredni prihodki	146	18	29	0	193	0	0	0	0	0
Dobropisi registrarjem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostalo	11.262	0	498	0	11.760	0	0	0	0	0
Skupaj Prihodki	4.424.970	365.968	1.065.180	575.792	6.431.910	4.541.312	391.211	974.882	895.735	6.803.141
Struktura odhodkov										
Stroški dela ter prispevki in davki delodajalca	1.103.483	191.922	453.872	438.197	2.187.475	1.248.607	233.733	330.905	691.000	2.504.246
Izdatki za blago in storitve	2.662.165	18.111	74.123	7.786	2.762.185	2.669.367	33.675	106.115	9.645	2.818.802
Amortizacija	0	0	35.072	0	35.072	0	0	50.000	0	50.000
Davek od dohodka	0	0	38.541	0	38.541	0	0	50.000	0	50.000
Ostali odhodki	617.291	150.275	290.614	129.809	1.187.988	652.850	138.909	257.319	195.090	1.244.168
Skupaj odhodki	4.382.939	360.308	892.221	575.792	6.211.260	4.570.825	406.317	794.339	895.735	6.667.216
Prihodki - Odhodki	42.031	5.661	172.958	0	220.650	-29.512	-15.106	180.543	0	135.925