

Rebalans

Programa dela in finančnega ter kadrovskega načrta Arnesa za leto 2019

Vsebinski del tega programa je bil obravnavan in sprejet na 38. seji Strokovnega sveta Arnes dne 12.3.2019. Finančni in kadrovski del sta pripravljena v skladu z izhodišči in navodili za pripravo Rebalansa finančnega načrta, ki jih je Arnes dobil 19.4.2019. Svet zavoda je obravnaval in sprejel ta rebalans na 102. seji dne 7.5.2019. MJU je podal soglasje k temu rebalansu 20.5.2019, MIZŠ pa 11.6.2019

Kazalo

1	Glavni poudarki.....	5
2	Dolgoročni cilji.....	8
2.1	Namen in vloga Arnesa.....	8
2.2	Usmeritve in cilji	10
2.3	Uporabniki Arnesa.....	12
2.4	Možnosti in oblike uporabe omrežja ARNES in njegovih storitev.....	13
2.5	Domače in mednarodno sodelovanje.....	15
3	Letni cilji in aktivnosti	17
3.1	Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2019	17
3.2	Načrtovanje uporabe človeških virov po posameznih aktivnostih	18
3.3	Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	19
3.5	Izmenjava prometa s komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji	29
3.6	Povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES	32
3.7	Eduroam	37
3.8	Multimedijske storitve.....	39
3.9	Uporabniške storitve.....	44
3.10	E-infrastruktura za superračunalništvo in odprto znanost	57
3.11	Administracija uporabnikov in pomoč pri uporabi storitev.....	61
3.12	Komunikacija in sodelovanje z uporabniki	64
3.13	Nacionalni center za varnejši internet	74
3.14	SI-CERT, Slovenski center za odzivanje pri omrežnih incidentih	76
3.15	Dejavnost Registra za .si.....	83
3.16	Izvajanje programa Evropske kohezijske politike 2014 – 2020; SIO-2020	95
3.17	Zagotavljanje skladnosti s Splošno uredbo o varstvu podatkov (GDPR).....	109
4	Zakonske in druge podlage, na katerih temeljijo cilji in aktivnosti Arnesa	111
5	Cilji glede neprekinjenosti delovanja storitev.....	115
6	Izhodišča na katerih temeljijo izračuni in ocene potrebnih sredstev za leto 2019 ..	117
7	Plan investicij v letu 2019.....	120
7.1	Prostori	121
8	Kratek pregled storitev in projektov v letu 2018.....	122
9	Tveganja pri izvajanju programa, vzroki zanje in ukrepi za omejitev tveganj	131
10	FINANČNI NAČRT ZA LETO 2019	136
10.1	Načrt prihodkov in odhodkov za 2019 po načelu denarnega toka	136
10.2	Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2019 po načelu nastanka poslovnega dogodka...138	
10.3	Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2019 po vrstah dejavnosti	139
10.4	Načrt računa finančnih terjatev in naložb za leto 2019.....	140
10.5	Izkaz računa financiranja določenih uporabnikov	141
10.6	Proračunska sredstva za sofinanciranje Arnesa v letu 2019.....	141
10.7	Obrazložitev finančnega načrta.....	142
10.8	Razmejitev javne službe in tržne dejavnosti.....	143
10.9	Podrobnejša pojasnila glede plana delitve skupnih stroškov.....	143

11	KADROVSKI NAČRT ARNESA ZA LETO 2019	146
11.1	Število zaposlenih na dan 1. 1. 2019 in ocenjeno na dan 1. 1. 2020	146
11.2	Število zaposlenih, razdeljeno na spol na dan 1. 1. 2019	147
11.3	Načrt povečanja števila zaposlenih po viru financiranja	147
11.4	Sistemizacija	147
11.5	Kadrovska struktura zaposlenih po letih.....	148
11.6	Kadrovska struktura po letih v FTE.....	149
11.7	Promocija zdravja na delovnem mestu.....	149
11.8	Študentsko delo	149
11.9	Potreba po povečanju redno zaposlenih	149
11.10	Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov.....	151

1 Glavni poudarki

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

- hrbtenica omrežja:
 - nadgradnja povezav Ljubljana – Novo mesto in Novo mesto – Maribor na 20 Gb/s;
 - nadgradnja povezav med glavnima vozliščema v Ljubljani na 40 Gb/s;
 - nadgradnja povezave v omrežje GÉANT na 100 Gb/s;
 - priprave na vpeljavo 100 Gb/s povezav Ljubljana – Maribor za potrebe HPC;
 - razvoj ponudbe namenskih povezav, »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;
- povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES:
 - vpeljavo nove opreme v sklopu projekta WLAN-2020 v obstoječe omrežje ARNES in nadzor ter upravljanje le tega;
- gostovanje strežnikov in uporabniške storitve:
 - prilagoditev postopkov Splošni uredbi o varstvu podatkov (GDPR);
 - sklepi del prenove internega sistema e-pošte;
 - optimizacija strežniške gruče e-poštnega sistema;
 - nadgradnja jedrne programske opreme storitve Arnes Strežnik po meri;
 - sklepi del vpeljave novega, poenostavljenega uporabniškega vmesnika storitve Arnes Strežnik po meri;
 - posodobitev jedra, vtičnikov in tem ter razvoj novih funkcionalnosti storitve Arnes Splet;
 - prenova storitve Arnes Shramba;
 - 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;
- odprta znanost:
 - Arnes kot del nacionalne in evropske raziskovalne e-infrastrukture, tudi kot del omrežja GÉANT, vidi svojo vlogo v povezovanju deležnikov na področju odprte znanosti, ter pri vzpostavljanju ustrezne e-infrastrukture in podpore.. Če bodo zagotovljena sredstva, bo Arnes že v letu 2019 pričel vzpostavljati ustrezno e-infrastrukturo za odprto znanost.
V letu 2019 bo Arnes pričel sodelovanje v projektu NI4OS-Europe, ki ga v mednarodnem partnerstvu izvaja 15 držav članic EU. Namen projekta je formiranje nacionalne koordinacije za vključevanje v Evropski oblak za odprto znanost (European Open Science Cloud – EOSC).
- 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:
 - zagotavljanje spletnih videokonferenc VOX, prenosov v živo, portala za pretočni video in video na zahtevo ter portala za rezervacijo MCU, vse z vgrajeno podporo tehnologijam AAI in IPv6;
 - posodobitev spletnih konferenc VOX: dodana bo možnost uporabe konferenc brez tehnologije flash in možnost klicanja v konference iz telefonskega omrežja;
 - sodelovanje z Akademijo za glasbo Univerze v Ljubljani pri uporabi tehnologije LOLA, ki omoča hkrantno igranje glase na oddaljenih lokacijah;
- komunikacija in sodelovanje z uporabniki:
 - oblikovna in vsebinska prenova spletišča;
 - komunikacija s članicami o zahtevah in postopkih implementacije pravil uredbe GDPR, podpisovanje Sporazuma o članstvu ob posodobljenih Splošnih pogojih, vključitev tematike varstva osebnih podatkov v izobraževanja za članice;
 - poudarjena komunikacija o upravljanju identitet s posebnimi interesnimi skupinami uporabnikov (vzgojno-izobraževalni zavodi, vključeni v program SIO-2020, raziskovalci, knjižnice ...) in promocija Arnesovih storitev;
 - organizacija konference Mreža znanja 2019, ki je namenjena tehnično bolj zahtevnim uporabnikom;
 - organizacija več neodvisnih izobraževalnih dogodkov/delavnic in sodelovanje na dogodkih partnerjev;
 - izvajanje množičnega odprtega spletnega tečaja (MOST) za e-kompetence, povezane z varno rabo interneta, ki je namenjena udeležencem celotne vertikale izobraževalnega sektorja;
 - osveščanje o varni rabi interneta za mladostnike v okviru projekta SAFE-SI, sodelovanje z uporabniki v šolski sferi;

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 brežhibno delovanje in nadgradnja funkcionalnosti z namenom večje prilagodljivosti usmerjevalnih poti;
- registracija domen:
 - vzpostavitev ISMS (Information Security System Management) – SUIV (Sistem za upravljanje informacijske varnosti);
 - standardizacija EPP;
 - izboljšanje varnosti, stabilnosti in zanesljivosti delovanja registra.si, pri čemer se bo Register opiral na standard ISO 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 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

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

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/

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:
 - zmožljive, kakovostne in varne omrežne povezave zavodov med seboj, do raziskovalnih in izobraževalnih omrežij v drugih državah (GÉANT) in v svetovni internet;
 - strežniško in programsko infrastrukturo (middleware) za podporo skupnim omrežnim oz. spletnim storitvam ter strežniške kapacitete (v oblaku) na voljo uporabnikom;
 - 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 storitve, kot jih ponujajo izobraževalne in raziskovalne mreže v drugih razvitih državah. Žal pogosto zaradi omejenih proračunskih virov ni mogoče ponuditi najnovejših storitev istočasno, kot se pojavijo v ZDA in v najbolj razvitih evropskih državah. Najnovejše storitve zahtevajo veliko pasovno širino telekomunikacijske infrastrukture, zmožljive oblake in drago opremo.

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)

Dostikrat je to možno s sredstvi, ki so na voljo, narediti leto ali dve kasneje, ko se potrebna oprema toliko poceni, da postane bolj dostopna.

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

2.3 Uporabniki Arnesa

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

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

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

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 več kot 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 – 2018 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. Trend se pospešeno nadaljuje v šolskem letu 2018 – 2019 zaradi izvajanja projekta SIO-2020, pa tudi prilagajanja zahtevam evropske uredbe o varstvu podatkov (GDPR), saj je federativni dostop do e-storitev prek AAI zasnovan tako, da minimizira obdelavo osebnih podatkov. Posledično bo imelo vedno več uporabnikov v šolstvu, na univerzah to velja že nekaj let, veljavno digitalno identiteto v federaciji ArnesAAI in s tem v mednarodnem sistemu eduGAIN. Pri tem se večina organizacij odloča za gostovanje programske infrastrukture na Arnesu, saj se s tem razbremenijo upravljanja in vzdrževanja.

Enak trend, odločitev za varnejšo in brezskrbnejšo možnost gostovanja na Arnesu, se iz let 2014 – 2018 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.

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 2019 bo Arnes zaradi uredbe GDPR znova podpisal sporazum z organizacijami, ki uporabljajo storitve Arnes.

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 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.

V letu 2017 je stekel proces formalizacije sodelovanja v konzorciju SLING, ki povezuje superračunalniške zmogljivosti raziskovalnih organizacij in Arnesa, ki konzorcij zastopa. Konzorcij se je dokončno formiral v začetku leta 2018 s podpisom sporazuma med članicami. Arnes je pravni zastopnik konzorcija SLING. 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). Arnes je tako v imenu SLING zagotovil članstvo Slovenije v PRACE, hkrati pa je SLING podpisal sporazum o sodelovanju s projektom HPC RIVR, ki v Sloveniji vzpostavlja največji superračunalniški center v Sloveniji, namenjen predvsem raziskovalcem. V letu 2019 pa pričakujemo podpis sporazuma o sodelovanju z italijanskim superračunalniškim združenjem Associazione Big Data.

Na področju odprte znanosti se Arnes vključuje v sodelovanja na nacionalni in mednarodni ravni. Skozi projekt NI4OS-Europe, ki ga v mednarodnem partnerstvu izvaja 15 držav članic EU, se bo formirala nacionalna koordinacija za vključevanje v Evropski oblak za odprto znanost (European Open Science Cloud – EOSC⁸). Skupne cilje razvoja EOSC pa Arnes uresničuje tudi kot nosilec pomembnega dela e-infrastrukture za raziskovanje in preko sodelovanja v SLING ter v zgoraj naštetih mednarodnih e-infrastrukturah.

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:

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

⁸ EOSC (<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>)

Internet2¹⁰, RIPE¹¹, CENTR¹², EURid¹³, FIRST¹⁴, Euro-IX¹⁵, PRACE, e-IRG¹⁶, EGI.eu¹⁷ in ICANN¹⁸.

Arnes ima predstavnike v upravnih odborih naslednjih mednarodnih organizacij: GÉANT (Marko Bonač, ki tudi vodi delovno skupino za delitev stroškov v okviru GEANT: CSC), EURid (Marko Bonač) in ENISA¹⁹ (Gorazd Božič je namestnik slovenskega predstavnika).

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 e-IRG (*e-Infrastructure Reflection Group*)

¹⁷ EGI.eu (European Grid Infrastructure)

¹⁸ ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)

¹⁹ 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 2019. 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 2019 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 2019 izvajal Arnes.

3.1 Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2019

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 (v človek-mesecih) po posameznih dejavnostih	Plan 2019 v čm	Plan 2019 v FTE
Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	61	5,1
SIX	6	0,5
Povezovanje lokalnih omrežij v omrežje ARNES	72	6
Uporabniške storitve	90	7,5
Podpora storitvam za posamične končne uporabnike	24	2
Multimedijske storitve	34	2,8
Superračunalniška infrastruktura	25	2,1
Eduroam	12	1
Komunikacija in sodelovanje z uporabniki	35	2,9
Nacionalni center za varnejši internet	13	1
SI-CERT, Varni na internetu in projekt CEF	102	8,5
Dejavnost Registra za .si	106	8,8
Interna IT podpora	23	1,9
Skupne službe	111	9,3
Projekti Evropske kohezijske politike 2014-2020	324	27
Skupaj	1038	86,5

3.3 Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave

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

Hrbtenično omrežje omogoča dve vrsti storitev:

- **IP-povezljivost.** Storitve je zasnovana na usmerjevalnikih prometa. Podpira IPv4 in IPv6. Prepustnost povezav med 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 obročje. Na ta način hrbtenica omrežja ARNES zagotavlja visoko zanesljivost storitev, saj se v primeru izpada ene optične povezave v obročju ohranja povezljivost do vseh vozlišč v sklopu istega obroča. Posamezni optični obroči so med seboj povezani 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 tehnologij CWDM in 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 160 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 (angl. National Research and Education Network) 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 2018. Slika 2 prikazuje povezave za zagotavljanje IP-povezljivosti, zgrajene na osnovi zakupljenih optičnih vlaken. V 2019 Arnes ne predvideva izgradnje in priključitve novih vozlišč v hrbtenico omrežja ARNES.



Slika 1: Zakupljene medkrajevne optične povezave



Slika 2: Plan medkrajevnih IP-povezav v letu 2019

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 2019 Arnes načrtuje naslednje projekte:

Projekt: Povezava fakultet Univerze v Mariboru v enotno omrežje

Vodja projekta: Aleš Zavodnik

Trajanje projekta: april 2015 – december 2019

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 2019 – december 2019

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

- iz 30 Gb/s na 40 Gb/s bosta nadgrajeni povezavi med vozliščema, ki se nahajata na IJS in TPL v Ljubljani;
- povezava Ljubljana – Novo Mesto bo nadgrajena iz 10 Gb/s na 20 Gb/s;
- vzpostavljena bo direktna povezava s hitrostjo 10 Gb/s med Novim Mestom in Mariborom;
- na 10 Gb/s bo nadgrajena povezava Akademije za glasbo Univerze v Ljubljani za potrebe sodelovanja v projektu LOLA, ki omogoča hkratno izvajanje glasbe na oddaljenih lokacijah;

- v sodelovanju s partnerji v Italiji bo Arnes skušal nadgraditi rezervno povezavo med Sežano in Novo Gorico, ki poteka prek italijanskega izobraževalnega in raziskovalnega omrežja, iz 1 Gb/s na 10 Gb/s.

Projekt: Nadgradnja omrežja za potrebe HPC

Vodja projekta: Aleš Zavodnik

Trajanje projekta: januar 2019 – december 2020

Za potrebe prometa novega superračunalniškega centra v Mariboru v sklopu projekta HPC RIVR bo Arnes moral vzpostaviti povezavo s hitrostjo več 100 Gb/s med Mariborom in Ljubljano ter med vozliščema GRID/HPC v Ljubljani ter pripraviti pogoje za priklop ostalih centrov HPC z zmogljivejšimi povezavami. Izvedba bo odvisna od zagotovitve dodatnih sredstev, ki pogojujejo tudi dinamiko nadgradnje oz. zamenjave dotrajanega omrežja DWDM po Sloveniji.

Projekt: Priprava vzpostavitve dodatnega podatkovnega centra

Vodja projekta: Mihael Dimec

Trajanje projekta: december 2018 – december 2019

V obstoječih podatkovnih centrih zmanjkuje prostora, zaradi tega je nujno potrebno zagotoviti dodatne zmogljivosti. V ta namen bo Arnes raziskal možnosti in izdelal ocene stroškov izgradnje ustrezne infrastrukture (omare, napajanje, hlajenje, gasilni sistem, omrežna povezava ...) v dodatnem prostoru za podatkovni center.

Mednarodne povezave

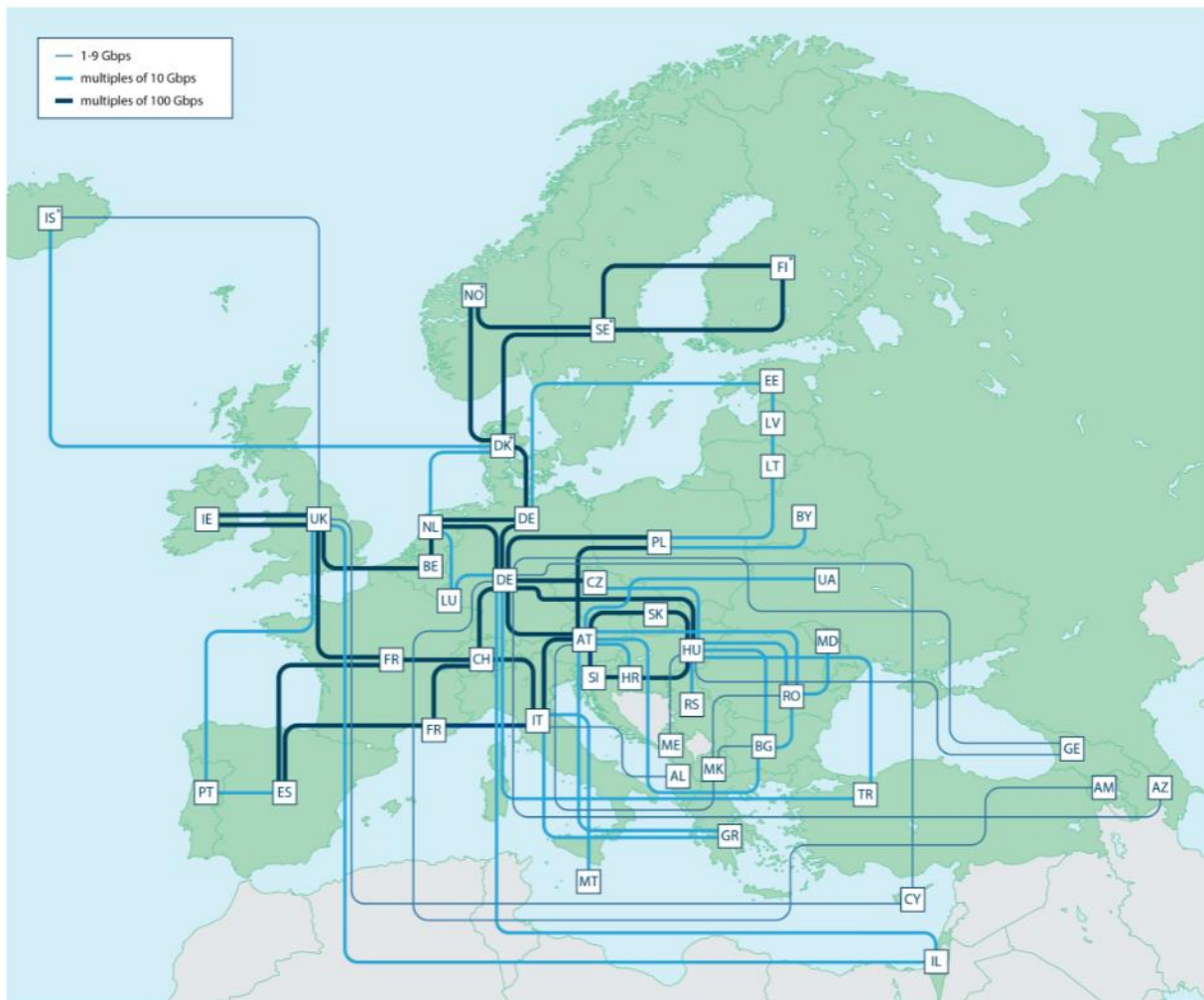
Mednarodne povezave omogoča omrežje GÉANT. Pri izgradnji in upravljanju tega omrežja sodelujejo vsa evropska izobraževalna in raziskovalna omrežja, projekt pa koordinira združenje GÉANT. Slabo polovico stroškov projekta pokriva Evropska komisija skozi FPA. V zahodni in centralni Evropi so se v okviru 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 2018 povečana s 50 Gb/s na 60 Gb/s. Trenutno se 40 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) vzpostavil GÉANT.

Preostalih 20 Gb/s se uporablja za izmenjavo IP-prometa z drugimi izobraževalno-raziskovalnimi omrežji in, ker je omrežje GÉANT povezano tudi na vozlišča za izmenjavo

internetnega prometa (angl. Internet Exchange), tudi z večjimi ponudniki vsebin oz. storitev v javnih oblakih.



GÉANT's pan-European network is funded by the GÉANT Project (GN4-2), which received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 731122. Connectivity to the Eastern Partnership countries (AM, AZ, BY, GE, MD, UA) is provided through the EaPConnect project, with 95% funding from the European Commission DG NEAR under grant agreement 2015-356353. The map shows topology as at January 2018. The GN4-2 and EaPConnect partners are listed below.

Slika 3: Omrežje GÉANT

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 za neposredno povezavo s CARNet-om (hrvaški NREN), ter nadaljeval z raziskavami možnosti povezav z NREN-oma na Madžarskem in v Avstriji.

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: januar 2019 – december 2019

V letu 2019 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 60 Gb/s na 100 Gb/s.

Z vzpostavitvijo superračunalniškega centra v Mariboru (projekt RIVR) se bodo potrebe po povezljivosti v mednarodna namenska navidezna omrežja, kot so LHC in PRACE, bistveno povečale in bi Arnes potreboval vsaj dodatnih 100 Gb/s. Realizacija bo odvisna od zagotovitve dodatnih sredstev.

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 2019

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 2019 uvrščajo predvsem:

- preučitev možnosti za cenovno učinkovito nadgradnjo omrežnih povezav na 100 Gb/s;
- testiranje in vpeljevanje cenovno učinkovitih načinov zagotavljanja povezav točka-točka;
- testiranje in vpeljevanje IPv6, s poudarkom na možnostih opuščanja IPv4.

V okviru razvojnih aktivnosti bosta potekala dva projekta:

Projekt: Povezave točka – točka prek paketnega omrežja

Vodja projekta: Miha Jemec

Trajanje projekta: januar 2016 – december 2019

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 ...).

Projekt: Sistem za upravljanje in nadzor delovanja omrežja

Vodja projekta: Matej Vadnjak

Trajanje projekta: januar 2018 – december 2019

V letu 2019 se bo nadaljeval razvoj integriranega sistema za nadzor delovanja omrežja in storitev ter upravljanja konfiguracij omrežnih naprav ANSO, s poudarkom na stikalih L2 in usmerjevalnikih CPE (v okviru projekta WLAN-2020 še WLC), ter generiranje in nalaganje varnostnih filtrov, zasnovanih na podatkovni bazi. Arnes bo nadgradil sistem 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 naštetja 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. onesposobiti 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, kar 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.

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;
- 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 naštetja 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 2019 načrtuje delo v višini 61 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 hrbtnice ter mednarodnih povezav	41
Povezave točka – točka, VPN	4
Sistem za upravljanje in nadzor	10
QoS na hrbtnici	1
IPv6	2
Testiranje opreme	3
Skupaj	61

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 28 ponudnikov interneta in vsebin: A1 Slovenija, AKOS, Ario, Arnes, DHH/Domenca, FreeNET, iLOL, KRS Networks, Mega M, Metronet, Netnod, NetIX Communications, NETSI, Nil, Optimus IT, Perftech, Pošta Slovenije, RTV Slovenija, Seeweb, SIEL, Softnet, Stelkom, T-2, Telekom Slovenije, Telemach, Velcom, Xenya in Zabec.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 povezav je 1 Gb/s (10), večji ponudniki so povezani z 10 Gb/s (14), 20 Gb/s (3) oz. s 30 Gb/s (1). Deset ponudnikov je zaradi potrebe po zanesljivosti povezanih na obe lokaciji SIX-a. Tudi hrbtenica omrežja ARNES je na SIX povezana z dvema povezavama prepustnosti 10 Gb/s.

V letu 2019 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 (trenutno 22 od 28 ponudnikov). Zaradi združevanja ponudnikov interneta v Sloveniji, povečanja števila članov SIX ne pričakujemo.

V 2012 je Arnes vpeljal 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. Od leta 2018 jo uporabljajo vsi člani 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 2019

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 NIS direktivi (Direktiva (EU) 2016/1148 evropskega parlamenta in sveta) in novega Zakona o informacijski varnosti, bo Arnes v letu 2019 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 v letu 2019 Arnes načrtuje 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 2019 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 2018

V omrežje Arnes se lahko zavodi povežejo v 50 krajih. S povezavami različnih tehnologij je v omrežje Arnes povezanih 1550 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;
- vzdrževanje omrežja L2 in naprav za zagotavljanje stabilnosti delovanja brezžičnega sistema na organizacijah;
- vzdrževanje brezžičnega sistema in nadzora za upravljanje brezžičnih omrežij na organizacijah;
- 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.

Komunikacija med Arnesom, uporabniki, ponudniki in drugimi deležniki poteka prek orodja OTRS, elektronske pošte in telefona. V okviru projekta SIO-2020 z izvajalci L1, svetovalci in dobavitelji aktivne opreme Arnes komunicira tudi prek spletne aplikacije WIP.

Projekti

Vzpostavitev in posodobitev omrežij na organizacijah v sklopu programa SIO-2020

Trajanje projekta: junij 2018 – zaključek programa SIO-2020

V sklopu programa SIO-2020 se na organizacijah vzpostavlja brezžična omrežja. Arnes pri tem aktivno sodeluje, saj je potrebno nove naprave vpeljati v obstoječa omrežja, posodobiti podatke v internih bazah in zagotoviti nemoteno delovanje obstoječe aktivne opreme.

Spodbujanje izgradnje in najema optične infrastrukture

V prihodnje bo Arnes aktivno sodeloval pri iskanju ustrezne rešitve za zavode, ki so oddaljeni od večjih krajev in Arnesovih vozlišč pri pridobivanju ponudbe za povezovanje zavodov obstoječih in vseh novih ponudnikov. Arnes bo spremljal investicije v optično infrastrukturo po Sloveniji in izkoristil njihove možnosti, spodbujal zavode, da izkoristijo možnosti infrastrukture, pridobljene v projektu IR optika. Arnes bo okrepil sodelovanje z lokalnimi skupnostmi pri večjem izkoriščanju obstoječe in na novo grajene infrastrukture ter povezoval zavode 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. V sklopu programa SIO-2020 se je koncentrador še dodatno obremenil, tako da je redundantna postavitev nujna.

Uvedba pripravljenosti na domu za dostopno 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: Aleksander Beber

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, so bili v letu 2018 intenzivno vključeni v projekt WLAN-2020, ki se izvaja v okviru programa SIO-2020. V času trajanja projekta v letih 2019 in 2020 je predviden podoben obseg del. Zaradi tega je podpora storitvi povezovanja izgubila na kakovosti. V okviru programa SIO-2020 so bili zaposleni trije sodelavci. Po koncu programa SIO-2020 bo moral Arnes izvajati podporo in vzdrževanje brezžičnih sistemov, ki so bili zgrajeni v okviru projekta. V letu 2019 bo potrebno zgraditi nova brezžična omrežja in na zavodih hkrati vzdrževati več kot 400 omrežij zgrajenih v letu 2018. Za namen operative in vzdrževanja po izteku programa SIO-2020 je potrebno načrtovati tri dodatne redne zaposlitve.

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 2018 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 je mednarodno, standardizirano, varno in uporabniku prijazno brezžično omrežje 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 2018

Do konca leta 2018 je Eduroam vpeljalo 547 organizacij. Ob izgradnji brezžičnih omrežij v okviru projekta WLAN-2020 Arnes zavodom vklaplja gostovanje strežnikov RADIUS in DHCP.

Redne aktivnosti

V letu 2019 bo Arnes nadaljeval s sodelovanjem pri projektih vzpostavlja omrežij Eduroam v samostojnih raziskovalnih ustanovah, knjižnicah in ostalih organizacijah s področja kulture. Največ aktivnosti bo z nadaljevanjem izvajanja projekta WLAN-2020, katerega cilj je izgradnja omrežja WLAN na osnovnih in srednjih šolah. Arnes bo prav tako pomagal 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 postavitev;
- sodelovanje pri mednarodni koordinaciji (projekti v okviru GÉANT);
- 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 tehnologij WLAN in nadgradnja centralne infrastrukture

Vodja projekta: vodja projekta bo določen naknadno, projekt se delno izvaja v okviru programa SIO-2020

Trajanje projekta: januar 2019 – december 2019

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;
- posodobitev centralne infrastrukture in povečanje njene zmogljivosti (Radius, DHCP).

Tveganja

Kadrovsko tveganje

Sredi leta 2018 je Arnes začel priklopljati organizacije v okviru projekta WLAN-2020 in vklapljati omrežje Eduroam. Zaradi pomanjkanja sodelavcev in znanja ter povečanja števila organizacij, ki uporabljajo storitev Eduroam, obstaja veliko tveganje, da bo podpora uporabnikom storitve slabša. V letih 2019 in 2020 bo število uporabnikov linearno naraščalo. Arnes mora pravočasno zaposliti strokovnjaka za omrežje Eduroam, saj bo sicer ogrožen razvoj storitve. Prav tako bo oteženo reševanje kompleksnih težav.

Tveganje podpore storitve Eduroam

Vedno več aktivnosti zavodov je odvisnih od delovanja Eduroama, z izgradnjo brezžičnih omrežij na več kot 400 organizacijah Arnes skrbi za več tisoč novih uporabnikov. Število bo strmo naraščalo v letih 2019 in 2020. Zaradi pomanjkanja kadrov in znanja Arnes uporabnikom ne zmore zagotavljati podpore. Gre za kritično tveganje. Arnes prav tako ne nudi podpore za storitev izven rednega delovnega časa, kar predstavlja šibki člen pri zagotavljanju varnih in zanesljivih brezžičnih omrežij.

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 2019 načrtuje skupno delo v višini 12 čm in 7 čm na projektu v sklopu programa SIO-2020.

Eduroam	čm
Redne aktivnosti	12
Skupaj	12

3.8 Multimedijske storitve

Uporaba in pomen multimedijskih storitev na izobraževalno-raziskovalnem področju vrsto let izrazito narašča in se hitro razvija. Hkrati se širi tudi število razpoložljivih aplikacij na področju. Uporabniki Arnesovih storitev uporabljajo multimedijske storitve predvsem za potrebe izobraževanja na daljavo, dostop do izobraževalnih vsebin (npr. predavanj) in za multimedijsko komunikacijo v živo, ki je potrebna za nacionalne in mednarodne projekte (npr. za oddaljeno sodelovanje na sestankih). V ta namen Arnes ponuja storitve, ki pokrivajo vsa področja, od klasičnih videokonferenc, spletnih konferenc, prenosov dogodkov v živo z uporabo tehnologije pretočnega videa in objavo posnetkov na spletu, kar omogoča naknadne ogleda (video na zahtevo).

Klasične videokonference

Z videokonferenčnimi sistemi se prenaša zvok in slika (tudi namizja) med udeleženci, ki so na različnih lokacijah in jim omogočajo izvedbo sestankov ali predavanj na daljavo. Storitve omogoča prenos tekoče slike (30 slik na sekundo) iz kamere v visoki ločljivosti (1920x1080), prenos tekoče slike namizja v enaki visoki ločljivosti do 30 slik na sekundo, prenos kakovostnega zvoka v frekvenčnem pasu do 20 kHz in klepet. S povečanjem števila uporabnikov, ki pošiljajo sliko iz kamere se potrebna pasovna širina za posameznega uporabnika ne povečuje.

Povezovanje uporabnikov v skupne videokonferenčne sobe je mogoče z uporabo zelo različne opreme in protokolov:

- ko je na eni lokaciji več uporabnikov (sejna soba, učilnica, predavalnica) se najboljša uporabniška izkušnja doseže z uporabo sobnih videokonferenčnih sistemov, ki uporabljajo protokole SIP ali H.323. Z vpeljavo tehnologije WebRTC je možno uporabiti tudi zmogljiv osebni računalnik s posebno strojno opremo, ki se na računalnik priključi prek vmesnika USB. Priporoča se raba kamere PTZ in sistema SpeakerPhone, ki vključuje namizni mikrofonski z vgrajenim zvočnikom in vgrajenim mehanizmom za odpravo odmeva;
- ko se v videokonferenco iz ene lokacije povezuje en uporabnik, ta uporabi običajni računalnik s spletno kamero. V videokonferenco se na zelo enostaven način priključi z uporabo v brskalnik vgrajene napredne tehnologije WebRTC. V primeru rabe brskalnika Chrome slušalke z mikrofonom niso potrebne;
- ko uporabniki ne želijo uporabljati spletnega brskalnika za komunikacijo, uporabijo samostojni brezplačni program Pexip Infinity Connect desktop client. Program omogoča dohodne video klice, tudi brez uporabe videokonferenčne sobe;
- na tabličnih računalnikih in pametnih telefonih videokonference omogoča brezplačna aplikacija Pexip Infinity Connect Mobile;
- v videokonferenci se je mogoče povezovati s programom Skype for Business/Lync, ki prav tako omogoča dostop z navadnim programom Skype;
- v videokonferenco je mogoče poklicati iz javnega telefonskega omrežja s poljubnim telefonom.

Arnes je razvil spletni portal, ki uporabnikom prek sistema enotne prijave ArnesAAI, omogoča samostojno ustvarjanje in upravljanje videokonferenčnih sob, snemanje in prenos videokonferenc v živo, upravljanje s posnetki videokonferenc in z nastavitvami prenosa.

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, z eno osebo na lokaciji, sicer je potreben sistem za zajem zvoka. Delo v mednarodnih delovnih skupinah – sodelovanje pri pripravi dokumentov, kjer se lahko uporabi vgrajena spletna orodja, npr. klepetalnica, glasovanje itd.

Uporabnikom je na voljo tudi spletni vmesnik, ki ga je razvil Arnes, s katerim lahko organizatorji upravljajo s spletnimi konferencami. Organizatorjem in sodelujočim omogoča prijavo z uporabo sistema enotne prijave ArnesAAI. Udeleženci se lahko, v kolikor jim organizator spletne konference to omogoči, priključijo v spletno konferenco brez gesla oz. prijave.

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.

Prenosi v živo

Storitev omogoča prenos dogodkov v živo prek spleta v visoki kakovosti. Dostop do storitve se nahaja 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 različne tipe naprav, od pametnih telefonov, do osebnih računalnikov in tablic.

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);
 - strežnike Pexip:
 - omogočanje dostopa do videokonferenc MCU z brskalnikom ali z brezplačnim programom Pexip Infinity Connect, z uporabo tehnologije WebRTC;
 - omogočanje dostopa do videokonferenc MCU s Sype for Business;
 - večtočkovne videokonference H.323, SIP, WebRTC in Sype for Business brez uporabe strežnikov Cisco MCU;
 - omogočanje navadnega telefonskega klica v videokonferenčne sobe iz javnih telefonskih omrežij z običajnim ali mobilnim telefonom (VoIP/SIP);
 - spremljanje videokonferenc MCU prek pretočnega videa 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);
 - 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 nastavitev;
 - vključitev videokonferenčnih sistemov organizacij v mednarodno videokonferenčno klicno shemo GDS;
 - nastavitve filtrov (ACL) na usmerjevalnikih na strani organizacij za sobne videokonferenčne sisteme;
 - testiranje nastavitev videokonferenčnih sistemov in omrežja organizacij za optimalno delovanje videokonferenc;
 - pomoč pri identificiranju in odpravljanju tehničnih težav na opremi pri uporabnikih kakor tudi na strežnikih Arnesa;
 - posodabljanje navodil na spletu za uporabo portala, storitve in opreme pri uporabnikih;
 - pomoč organizatorjem in moderatorjem pri pripravi videokonferenc;
 - testiranje pravilnosti delovanja videokonferenc WebRTC ob posodobitvah brskalnikov;
 - izdelovanje interaktivnih navodil za uporabo videokonferenc WebRTC;
 - testiranje delovanja na različnih mobilnih napravah in operacijskih sistemih;
- 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 in podpora organizacijam pri organizaciji videokonferenčnih dogodkov;
- za posebne dogodke večjega pomena je na voljo osnovna oprema sobnega videokonferenčnega sistema H.323/SIP, 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 (Arnesove konferene, konference SIRikt, SINOg, konference o spletni varnosti ...);
- tehnična pomoč in svetovanje pri pripravi javnih razpisov s področja multimedije;
- sodelovanje v mednarodnih delovnih skupinah NREN s področja multimedijskih komunikacij v realnem času.

Za uspešno podporo multimedijskih storitev je zelo pomembno 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 2019 – december 2019

V letu 2019 bo Arnes portal za upravljanje videokonferenc na strežnikih Pexip, katerega razvoj bo potekal v okviru programa SIO-2020, namestil in integriral v obstoječe okolje.

Projekt: Portal Arnes Video in prenosi v živo

Vodja projekta: bo določen

Trajanje projekta: januar 2019 – december 2020

V letu 2019 bo Arnes v okviru programa SIO-2020 objavil razpis za izdelavo nove različice portala Arnes Video. V kolikor bo izdelava končana, bo Arnes začel z integracijo v produkcijo.

Projekt: Spletne konference VOX

Vodja projekta: Nejc Čampa

Trajanje projekta: januar 2019 – december 2019

Arnes bo omogočil klice v konferenco VOX iz javnega telefonskega omrežja. Predvidena je nadgradnja rešitve na novo različico produkta Adobe Connect, ki bo omogočala spletne konference brez uporabe tehnologije flash. V letu 2019 bo Arnes v okviru programa SIO-2020 objavil razpis za novo različico portala VOX. V kolikor bo izdelava dokončana, bo Arnes začel z integracijo v produkcijo.

Projekt: LOLA

Vodja projekta: David Vrtin

Trajanje projekta: januar 2019 – avgust 2021

Arnes s sistemom za učenje in hkratno igranje glasbe na oddaljenih lokacijah z uporabo programske opreme LOLA Akademiji za glasbo Univerze v Ljubljani omogoča aktivno sodelovanje v mednarodnem projektu Erasmus+ - SWING, ki bo potekal do konca avgusta 2021. Za projekt bo namenska povezava Akademije za glasbo nadgrajena iz 1 Gb/s na 10 Gb/s.

Ocena potrebnega dela

Ker organizacijam primanjkuje sredstev za nakup opreme, Arnes v letu 2019 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 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 2019 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 2019 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.

Na Arnesu tveganje predstavlja kadrovska podhranjenost storitev, saj ta onemogoča sledenje hitremu globalnemu razvoju in zagotavljanje ustreznih kakovostnih standardov. To pomeni slabšo prilagodljivost potrebam uporabnikom, lahko pa vodi tudi v zmanjšanje zanesljivosti in zastarelost storitev. Potrebno je zadržati ključne strokovnjake, ki imajo znanje in desetletne izkušnje in konkretni ukrepi, saj je za nov kader potrebno dolgotrajno izobraževanje. Prav tako so potrebne izkušnje in znanje za uvajanje novega kadra. V najkrajšem času je potrebno doseči redundance na kadrovske področju, kar bi omogočilo osredotočenost na razvoj in ne samo na operativne aktivnosti.

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. Sistem elektronske pošte vključuje odhodne in dohodne poštno strežnike, strežnike za profiliranje pošte (detekcijo neželene pošte in virusov), strežnike za poštno predele in podporne strežnike (avtentikacijske strežnike, podatkovne baze, hitre strežnike cache, izravnalnike bremen (ang. load balancers) ...

V letu 2018 je Arnes začel preizkušati lastni sistem označevanja neželene pošte, ki temelji na osnovi strojnega učenja, oz. sistem s podporo umetne inteligence, ki bo v prihodnosti dopolnil in nadomestil obstoječi sistem. V letu 2019 bo Arnes z razvojem nadaljeval, saj preliminarni rezultati kažejo velik potencial. Poleg tega bo Arnes redno izboljševal in dodajal nove uveljavljene mehanizme, ki bodo preprečevali dostavo neželene elektronske pošte. V letu 2019 bo Arnes izvedel sklepni del projekta prenove internega e-poštnega sistema in zaključil sklepni del uvedbe protokola DANE.

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 nastavljanje svojih odjemalcev za delo izven omrežja ARNES;
- vzdrževanje pravil za označevanje neželene elektronske pošte, uporabljenih v sistemih za zaznavo neželene elektronske pošte.

Večja projekta v sklopu Arnes elektronske pošte:

Prenova internega sistema e-pošte

Vodja projekta: Klemen Andreuzzi

Trajanje projekta:

- zaključek selitve uporabnikov na nov sistem: september 2019;
- izdvojitev in izklop obstoječega sistema: november 2019.

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 podvojeni 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 2019
- prehod v produkcijo: september 2019

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 2019 bo izvedena sklepna faza implementacije protokola DANE v e-poštni sistem Arnesa.

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 2019 bo Arnes portale ohranjal v trenutnem stanju. Potrebno je vnovič opredeliti cilje in vire, ki so na voljo za izvedbo nalog. Potrebna je temeljita prenova.

Portal in nacionalni katalog e-vsebin Slovenskega izobraževalnega omrežja SIO

V letu 2019 bo Arnes začel postopek ugašanja portala Trubar, ki je zastarel. Statične vsebine in povezave so se prenesle na storitev Skupnost SIO, vsebine Moodle SCORM pa na storitev Arnes Učilnice.

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 2019.

Z vsemi temi aktivnostmi Arnes ohranja dostop do e-vsebin, razvitih v preteklih projektih informatizacije izobraževanja. Dostop do teh gradiv lajša vedno bolj razvita e-infrastruktura. Vendar po drugi strani Arnes opaža upad dejanske rabe vsebin zaradi pomanjkanja vsebinskih aktivnosti. e-vsebine se namreč strokovno ne posodablajo, zastarele so tudi platforme in tehnologije, na katerih so bile e-vsebine razvite. Da bi vsebine resnično zaživele v šolskem prostoru, bi bile potrebne nadaljnje, didaktično utemeljene strokovne aktivnosti, stalen strokovni razvoj vsebin in aktivno delo s pedagogi, ki jih uporabljajo.

Portal Skupnosti slovenskega izobraževalnega omrežja – SIO že nekaj let deluje na strežnikih, za katere Arnes zagotavlja tehnično podporo. Pod njegovim okriljem delujejo številne spletne skupnosti izobraževalcev; največji razvoj so v zadnjih letih doživele skupnosti, ki se oblikujejo skozi delavnice in spletna izobraževanja, ki jih tudi s podporo programov, kot je SIO-2020, zagotavlja predvsem Arnes. V letu 2019 Arnes pričakuje razširjeno sodelovanje drugih zavodov in projektov, ki na področju informatizacije izobraževanja potekajo v Sloveniji.

Arnes GVS – Gostovanje dinamičnih spletnih strani/aplikacij – PaaS

Storitev Arnes GVS je predstavljala prvo in zelo napredno virtualizacijsko platformo, ki jo je Arnes ponudil članicam. Zahteve programske opreme so se močno povečevale, predvsem opreme za gostovanje spletnih učilnic Moodle, zato je storitev začela izgubljati dodano vrednost virtualizacije z veliko gostoto vsebnikov na fizičnih strežnikih. Arnes je leta 2017 začel s konsolidacijo paketov storitve, v letu 2018 pa nadaljeval s postopno selitvijo uporabnikov na naprednejše, centralno upravljane storitve, Arnes Splet, Arnes Učilnice in Arnes Strežnik po meri. Na koncu leta 2018 je Arnes na sodobne platforme preselil večino uporabnikov storitve Arnes GVS, zato lahko v letu 2019 začne postopek nadzorovane zaustavitve in izklopa. V primeru, da bi Arnes lahko zagotovil dovolj virov, bi uporabnikom, ki jim razpoložljive platforme ne ustrezajo povsem, lahko ponudil sodobno rešitev PaaS.

V prehodnem obdobju se izvajajo aktivnosti individualne podpore članicam, ki so osredotočene na selitev vsebin in/ali vzpostavitev novih učnih okolij na Arnesovih centralno upravljanih storitvah.

Zaključek selitve uporabnikov in zaustavitev Arnes GVS

Vodji projekta: Martin Božič, Matej Konobelj

Trajanje projekta:

- zaključek selitve uporabnikov na centralno upravljane storitve: maj 2019
- nadzorovana zaustavitev in izklop: avgust 2019

Namen: Prehod uporabnikov na sodobne, centralno upravljane storitve Arnesa

Pri procesu selitve Arnes nudi individualno pomoč članicam pri selitvi obstoječih vsebin in pripravi novih učnih okolij.

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 odzemanje, 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 2018 so se zaradi kadrovskih razmer ustavile nekatere razvojne aktivnosti. Operativne aktivnosti je Arnes izvedel s prerazporeditvijo obstoječega kadra in povečanjem obsega dela. V letu 2019 bo Arnes izvedel nujne ukrepe. Zaradi povečanja obremenjenosti zalednega diskovja storitve, mora Arnes v letu 2019 poiskati rešitev za prehod na zmogljivejši diskovni sistem in zaključiti vpeljavo novega uporabniškega vmesnika.

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

Nadgradnja jedrne programske opreme storitve Arnes Strežnik po meri

Vodji projekta: Mitja Mihelič in Pavel Šipoš

Trajanje projekta:

- zaključek testiranja rešitve: januar – februar 2019
- prehod v produkcijo: marec 2019

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 in možnost za dodaten razvoj enotnega uporabniškega vmesnika SPoMP. Arnes jo je preizkusil v internem okolju, v letu 2019 pa bo izvedel aktivnosti nadgradnje produkcijskega okolja storitve Arnes Strežnik po meri.

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

Vodji projekta: Mitja Mihelič in Pavel Šipoš

Trajanje projekta:

- priprava in testiranje rešitve: januarj – marec 2019
- prehod v produkcijo: april 2019

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 2019 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. Arnes bo pred zaključkom sklepnice faze članicam omogočil brezpapirno naročanje storitve, ki bo na voljo prek Portala Članic in se bo izvedla samodejno, na zahtevo.

Testiranja nadomestljivosti zalednega sistema z bolj zmogljivim sistemom

Vodji projekta: Mitja Mihelič in Pavel Šipoš

Trajanje projekta:

- zaključek testiranja rešitve: junij 2019
- prehod v produkcijo: december 2019

Namen: Konsolidacija diskovnih kapacitet in izboljšana zmogljivost

V letu 2018 so bile prvič dosežene zgornje meje zmogljivosti obstoječega zalednega diskovnega sistema storitve. Arnes hkrati s strani članic zaznava vse večjo potrebo po hitrih t. i. diskovnih kapacitetah »flash«. Arnes mora v letu 2019 aktivnosti usmeriti v iskanje nadomestnega, bolj zmogljivega zalednega diskovnega sistema, ki bo nadomestil obstoječega.

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. Storitve 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.

Načrtovana prenova sistema se je iz leta 2018 prenesla v leto 2019. Arnes pričakuje, da bo v letu 2019 pričel z aktivnostmi, ki so povezane z nadomestitvijo obstoječe rešitve 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 uporabnikom z manj zmogljivimi 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 2019
- testiranje rešitve in prehod v produkcijo: julij – september 2019

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.

Aktivnosti, ki so bile načrtovane v letu 2018, so se v celoti prenesle v leto 2019. V letu 2019 bo Arnes pričel z aktivnostmi, a še nima zagotovljenih virov.

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 je izšla nova različica programske opreme, ki prinaša novosti in izboljšave. V kolikor bodo viri dopuščali, bo nadgradnja izvedena v letu 2019.

Arnes Splet – okolje dinamičnih spletnih strani – SaaS

Arnes Splet omogoča uporabniku enostavno postavitve in upravljanje osebnega spletišča in krovne spletišča organizacije. Storitev 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 2018 je Arnes zaledne diskovne vire storitve Arnes Splet arhitekturno spremenil tako, da so bolj odporni na izpad oz. morebitno izgubo podatkov v primeru nepredvidenega izpada.

Arnes se je v okviru možnosti primoran osredotočiti na vzdrževanje stanja in nujne posodobitve sistemov.

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 2019
- testiranje rešitve: januar – december 2019
- prehod v produkcijo: januar – december 2019

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 aktivnosti bo Arnes redno posodabljal jedro, obstoječe vtičnike in predloge. Hkrati bo dodal nov nabor vtičnikov, s katerimi bo razširil funkcionalnosti, ki si jih želijo uporabniki. V segmentu vtičnikov Arnes načrtuje obsežnejšo prenovo vtičnika "YD Network-wide Options", ki je en od ključnih za delovanje storitve Arnes Splet. Hkrati bo nadaljeval z aktivnostmi 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

Storitev 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.

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

V letu 2019 Arnes načrtuje povečanje razpoložljivosti, redno nadgradnjo in optimizacijo storitve, saj je rast uporabe tesno povezana z visoko rastjo uporabe storitve Arnes Splet. Arnes bo pričel z aktivnostmi izvedbe avtomatizacije posodobitve storitve z uporabo načel Continuous Integration.

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,

prijavni 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 gostovanje 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 ...);

Operativne naloge skupine AAI opravljata skupini za svetovanje in nadzor omrežja (Eduroam) in skupina za sistemsko in aplikativno podporo (ArnesAAI). Izvajajo se operativne naloge ArnesAAI in razvoj.

V letu 2019 bo potrebno izvesti nadgradnjo in nekaj arhitekturnih sprememb infrastrukture, v luči upoštevanja uredbe GDPR in povezovanja infrastrukture s storitvami ministrstev, ki bodo uporabniki podatkov. V letu 2019 bo Arnes moral ponovno izkazati in potrditi skladnost s standardi eduGAIN, kar bodo preverjali zunanji presojevalci.

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 uporabnikom interneta 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 je Arnes zamenjal iztrošeno namensko napravo NTP, v letu 2019 pa bo nadaljeval z vzdrževanjem storitve;
- **storitev FTP:** vzdrževanje osrednjega strežnika FTP, dogovarjanje za preslikavo najbolj pomembnih arhivov FTP, spremljanje uporabe in izdelava statistik. V letu 2019 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 težav na 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;
- V letu 2019 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 sistema ITAM (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;
- sodelovanje pri arhitekturni prenovi podatkovnega centra.

Vse aktivnosti sklopa se iz leta 2018 prenašajo v leto 2019, ko jih je potrebno zaključiti, sicer bi predstavljale večje tveganje za povečanja razkoraka med stanjem obstoječih storitev in sodobnimi storitvami, ki so na primernem tehnološkem, varnostnem in uporabniku prijaznem nivoju.

V letu 2019 bo Arnes v tem sklopu izvajal naslednje projekte:

Sodelovanje pri arhitekturni prenovi podatkovnega centra

Vodja projekta: Matej Žerovnik

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: januar – junij 2019
- prehod v produkcijo: julij – december 2019

Namen: Testiranje in priprava priporočil aplikativnega nivoja za prehod na novo arhitekturo podatkovnega centra

Arhitekturna prenova podatkovnega centra zajema vse plasti, ki segajo od omrežnega do uporabniškega nivoja. S prenovno bo Arnes predvsem jedrno arhitekturo podatkovnega centra pripravil na sodoben način upravljanja s storitvami, ki vključuje različne oblike avtomatizacije. V prvi fazi bo sprememb deležen omrežni nivo, nato sledi aplikativni. Skupni cilj je orkestracija končnih in podpornih storitev. V sklopu aktivnosti bo Arnes testiral scenarije povezovanja aplikativnega nivoja z omrežnim in na podlagi rezultatov testov pripravil priporočila za izvedbo produkcije, ki bi lahko temeljila na vsebnikih in mikroservisih.

Nadaljevanje aktivnosti prenove podpornih storitev nadzornih sistemov

Vodja projekta: Matej Žerovnik

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: januar – februar 2019
- prehod v produkcijo: marec 2019

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), tudi v luči prenove arhitekture podatkovnega centra

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 2019
- testiranje rešitve: marec – april 2019
- prehod v produkcijo: maj 2019

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

Za upravljanje sistemov prek 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 pripravljeno izvajajo. 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 implementacije podpornega sistema VPN so v letu 2018 zastale, saj je najprej potrebno uskladiti in sprejeti celovito varnostno politiko. V letu 2019 bo Arnes z aktivnostmi implementacije nadaljeval, če bo predpogoj izpolnjen.

Sklepna faza posodobitve sistema za osrednje vodenje dnevniških zapisov in analizo delovanja sistemov

Vodja projekta: Matej Žerovnik

Trajanje projekta:

- testiranje rešitve: avgust 2019
- prehod v produkcijo: september 2019

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

V letu 2018 je Arnes začel s posodobitvijo obstoječe rešitve. V letu 2019 bo z zaključkom prehodnega obdobja v skladu z uredbo GDPR potrebno poopriniti 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.

Izobraževanje

Zaradi velikega obsega dela bo Arnes v letu 2019 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 v letu 2019 namenjena ozaveščanju in izobraževanju zaposlenih o novostih, ki jih prinaša uveljavitev uredb GDPR in NIS.

Tveganja

Iztrošenost opreme

Zaradi krčenja investicij v preteklih letih se stopnjuje tveganje iztrošenosti opreme, ki ne more več slediti obsegu uporabe storitev in naraščanju potreb uporabnikov. Povečuje se napor za vzdrževanje in zagotavljanje zanesljivosti storitev, kar gre na račun razvoja in/ali uvajanja nujno potrebnih novih rešitev. V začetku leta 2019 ostaja in se celo povečuje tveganje za obsežnejši izpad delovanja storitev, ki se je že realiziralo v letu 2018.

Pomanjkanje in preobremenjenost kadrov

Ob rasti uporabe storitev naraščajo tudi zahteve uporabnikov po njihovi zanesljivosti. Zlasti v primeru uporabe cenovno ugodnejše ali starejše opreme (gl. zgoraj) lahko Arnes zagotovi

zanesljivo delovanje storitev le z močno ekipo izkušenih tehničnih strokovnjakov. Takšne kadre pa Arnes težko pridobi in obdrži, saj ob omejenih stroških dela zelo težko zagotovi ustrezno stimulatívno okolje. Odgovornost in obremenjenost ključnih kadrov se povečuje, trg dela v IT pa je izrazito naklonjen gospodarskim dejavnostim. Da bi preprečili tveganje izgube dolgoletne akumulacije znanja na Arnesu, bi bilo potrebno vlagati v kadrovske okrepitve in v zagotovitev konkurenčnih pogojev strokovnjakom.

Obe omenjeni tveganji se lahko realizirata najprej v obliki zmanjšane zmožnosti razvoja rešitev za nove potrebe uporabnikov, zmanjšane zanesljivosti in podpore storitev, v skrajnem primeru pa s krčenjem obsega storitev.

Ocena potrebnega dela

Pri vseh zgoraj opisanih nalogah bo izvajano vzdrževanje in redni nadzor nad delovanjem, kar se prišteva med redne aktivnosti. Načrtovani obseg dela v spodnji tabeli – 90 človek mesecev – zadostuje le za osnovno delovanje storitev, pri čemer je zanesljivost lahko ogrožena, kot je opisano v tveganjih. Za normalno izvajanje zgoraj opisanih nalog in razvojne aktivnosti bi bilo v letu 2019 potrebno delo v višini 139 človek mesecev, zato si bo Arnes prizadeval za kadrovske okrepitve.

Uporabniške storitve	čm
Arnes Elektronska pošta – redne aktivnosti	4
Projekt: Sklepni del prenove internega e-poštnega sistema	3
Projekt: Sklepni del uvedbe protokola DANE	1
Spletne vsebine in portali namenjeni uporabnikom – redne aktivnosti	2
Arnes GVS: Gostovanje dinamičnih spletnih strani/aplikacij - redne aktivnosti	1
Projekt: Zaključek selitve uporabnikov in nadzorovana zaustavitev storitve	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	2
Projekt: Testiranja povezana z nadomestitvijo zalednega diskovnega sistema	3
Arnes Shramba: Shranjevanje podatkov v oblaku - redne aktivnosti	2
Projekt: Prenova storitve Arnes Shramba	6
Arnes Splet - Okolje dinamičnih spletnih strani - redne aktivnosti	5
Projekt: Posodobitev jedra, vtičnikov in tem ter nadaljevanje razvoja novih	4
Arnes Analitika – redne aktivnosti	1
ArnesAAI – redne aktivnosti	6
Druge centralizirane storitve – redne aktivnosti	3
Sistemsko vzdrževanje in podpora – redne aktivnosti	26
Projekt: Sodelovanje pri arhitekturni prenovi podatkovnega centra	3
Projekt: Nadaljevanje aktivnosti prenove podpornih storitev nadzornih sistemov	5
Projekt: Nadaljevanje aktivnosti prenove VPN podpornega sistema	3
Projekt: Sklepna faza posodobitve sistema za osrednje vodenje dnevniških zapisov in analizo delovanja sistemov	4
Skupaj samo redno zaposleni	90

3.10 E-infrastruktura za superračunalništvo in odprto znanost

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.

Skrb za strežniško superračunalniško infrastrukturo je kompleksna naloga, Arnes se sooča s pomanjkanjem izkušenih sistemskih inženirjev. Poleg osnovnega vzdrževanja, podpore uporabnikom in aktivnosti za poenotenje računalniških gruč v okviru SLING, se z razvojem

potreb in projektne sodelovanja hitro povečujejo pričakovanja, zaradi tega Arnes nujno potrebuje kadrovske okrepitve in razvoj ustreznega znanja. Arnesova testna gruča, ki uporabnikom predstavlja pomemben del nacionalne superračunalniške infrastrukture, je po letih okrnjenih investicij potrebna prenove, da bo lahko naloge opravljala tudi v prihodnosti.

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 programske opreme;
- konsolidacija in optimizacija systemskih virov;
- priprava dokumentacije za skrbnike in uporabnike.

Razvojne aktivnosti

V letu 2019 bo Arnes razvojne aktivnosti usmerjal predvsem v nadgradnjo operacijskega sistema, posodobitev programske opreme in poenostavitve namestitve in konfiguracije programske opreme na vozliščih, po možnosti z razvojem uporabe lahke virtualizacije (vsebnikov) in souporabo namestitev z drugimi gručami. Razširil bo diskovne zmogljivosti CEPH, ki so bile vpeljane v letu 2018 in na diskovni sistem prestavil druge podatke. Nadaljeval bo posodabljanje programske opreme za upravljanje konfiguracij in nadzornega sistema.

Nadgradnja operacijskega sistema podpornih strežnikov

Namen: Nadgradnja starega operacijskega sistema. Vpeljava v sistem za konfiguracijo

Posodobitev programske opreme in konfiguracij ter fizična reorganizacija podpornih strežnikov. Priprava manjkajočih modulov puppet za servise.

Nadaljevanje prenove diskovne infrastrukture

Namen: Izboljšanje učinkovitosti delovanja in konsolidacija diskovne infrastrukture

Arnes bo razširil podatkovno gručo in nanjo prestavil nekatere druge diskovne kapacitete.

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.

Uvedba sistema za upravljanje s strežniki

Namen: Poenostavitev upravljanja s fizičnimi strežniki

Uvedba programske opreme Foreman, ki omogoča upravljanje s strežniki.

Nadaljevanje aktivnosti za poenotenje slovenskega nacionalnega superračunalniškega omrežja SLING

Nadaljevanje poenotenja 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 modulov sistema za upravljanje z nastavitvami

Namen: Podpora za operacijske sisteme bo omogočila uporabo programske kode na drugih gručah SLING

Arnes bo prenovil module puppet in dodal podporo za operacijski sistem Fedora. Ob nezapletenosti in smiselnosti bo podprl dodatne operacijske sisteme.

Sodelovanje konzorcija SLING v domačem in mednarodnem prostoru

Konzorcij SLING, ki v Sloveniji združuje organizacije na področju superračunalništva, je bil formalno ustanovljen v letu 2018 z Arnesom kot pravnim zastopnikom. Konzorcij SLING je v letu 2018 podpisal tudi pogodbo s konzorcijem HPC RIVR o sodelovanju pri izvedbi projekta Nadgradnja nacionalnih raziskovalnih infrastruktur "HPC RIVR". V letu 2019 bo Arnes kot ključen deležnik v razvoju raziskovalne e-infrastrukture aktivno sodeloval v konzorciju SLING in s projektom HPC RIVR. Arnes se bo trudil zagotoviti 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. Arnes v imenu SLING zagotavlja članstvo Slovenije v PRACE, v začetku leta 2019 je že bil tudi podpisan sporazum z italijansko Associazione Big Data. Vse te povezave slovenskim raziskovalcem odpirajo nove možnosti mednarodnega sodelovanja na področju HPC. Pri vzpostavljanju konkretnih sodelovanj bo Arnes tudi skozi načrtovane človeške vire zagotovil podporo projektom.

Infrastruktura za odprto znanost

Arnes je v preteklih letih sodeloval v Delovni skupini za pripravo akcijskega načrta za vzpostavitev odprtega dostopa na MIZŠ in je v skladu z Akcijskim načrtom izvedbe Nacionalne strategije odprtega dostopa do znanstvenih objav in raziskovalnih podatkov v Sloveniji 2015-2020 obvezan, da izvede ustrezne aktivnosti na tem področju. Arnes se vključuje v sodelovanja na področju odprte znanosti nacionalni in mednarodni ravni (npr. EOSC).in bo aktiven pri nacionalni iniciativi za odprto znanost. Če bodo zagotovljena sredstva, bo Arnes že v letu pričel vzpostavljati ustrezno e-infrastrukturo za odprto znanost.

Tveganja

V prejšnjem razdelku opisana tveganja zaradi iztrošenosti opreme in težav pri zagotavljanju izkušenega kadra se na področju superračunalništva kažejo še bolj izrazito zaradi kompleksnosti tehnoloških rešitev. Da bi zadostili zavezam raziskovalni skupnosti in izpolnili ključne Arnesove naloge v nacionalnem superračunalniškem omrežju, bo potrebno ta tveganja prednostno nasloviti.

Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog bi Arnes v letu 2019 potreboval delo v višini 28 človek mesecev. Arnes lahko zaradi kadrovskih razmer zagotovi delo le v višini 25 človek mesecev, zato bodo razvojne aktivnosti potekale počasneje.

Slovensko superračunalniško omrežje – SLING	čm
Vzdrževanje in nadzor Arnesove gruče	4
Razvoj Arnesove gruče	6
Tehnična podpora administratorjem	3
Tehnična podpora uporabnikom	2
Vzdrževanje in nadzor centralnih servisov	2
Razvoj centralnih servisov in poenotenje izvajalnih okolij	7
Izobraževalne in promocijske aktivnosti	1
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 2019 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 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 2019

Arnes bo zagotovil pomoč uporabnikom pri uvajanju novih storitev:

- storitve, razvite v okviru programa SIO-2020. V letu 2019 bo Arnes nadaljeval z izvajanjem programa SIO-2020. V Programu je v načrtu nadaljnji razvoj storitev začrtanih v projektu e-Šolska torba, ob tem pa zagotovitev podpore pri njihovem uvajanju.
- Arnes bo pripravil specifikacije za tretji nakup IKT opreme v sklopu programa SIO-2020.

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	24

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

Interna IT-podpora	čm
Interna IT-podpora	23

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 zmožnosti in razpoložljivih virov.

Pooblaščen skrbniki storitev

Postopke naročanja in upravljanja s storitvami skuša Arnes čim bolj približati uporabnikom in jim pri tem ponuditi večjo prilagodljivost 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, informatikov in delno tudi vodstva 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 štirih ključnih družbenih omrežjih (Twitter, Facebook, LinkedIn, Google+).

Usmeritve v letu 2019

Zaradi razvoja storitev v preteklih letih se je vključevanje organizacij v federacijo ArnesAAI pospešilo, saj uporabniki za dostop do storitev potrebujejo spletno identiteto (AAI-račun). Arnes je ob tem izpopolnil sistem gostovanja ponudnikov identitet (IdP) v federaciji in olajšal uporabo storitve upravljanja z identitetami, vse skupaj je vključil v postopek sklenitve že omenjenega Sporazuma o članstvu v omrežju ARNES. Tako je Arnes zelo olajšal vstop v federacijo in ustvarjanje uporabniških računov, saj lahko članica že takoj po podpisu Sporazuma omogoči dostop do storitev vsem uporabnikom hkrati, tako da njihove podatke uvozi v imenik. Hkrati jim lahko ustvari e-poštne predele na Arnesu.

Zaradi izvajanja programa SIO-2020 v šolskem letu 2018/2019 narašča motivacija članic za upravljanje AAI-računov (digitalnih identitet) uporabnikov, saj ti z njimi dostopajo tudi do brezžičnega omrežja Eduroam, ki se skozi projekt WLAN-2020 vzpostavlja na VIZ, ki so vključeni v program.

Ker bo v letu 2019 zaradi spremenjenih Splošnih pogojev prišlo do ponovnega podpisovanja Sporazuma, bo ta proces 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.

Zagotavljanje skladnosti s Splošno uredbo o varstvu podatkov (GDPR)

Uveljavljanje uredbe od Arnesa in članic omrežja ARNES zahteva analizo in posodobitev postopkov v zvezi z obdelavo osebnih podatkov, kar je opisano v posebnem poglavju. Vsaj v času sprejemanja ustrezne slovenske zakonodaje (ZVOP-2) pa predstavlja uveljavljanje uredbe predvsem velik komunikacijski izziv, saj mora Arnes urediti razmerja s svojimi članicami, prav tako pa se za vpletene pojavljajo dodatne naloge z obveščanjem uporabnikov.

Procesi usklajevanja z Uredbo so tekli že v letu 2018, ko je vodja oddelka za komunikacijo z uporabniki prevzel vlogo pooblaščenega osebe za varstvo podatkov (DPO – Data Protection Officer). V tej vlogi prejema različna vprašanja s strani članic oz. njihovih pooblaščenih oseb za varovanje podatkov, ki si želijo pojasnil o Arnesovih storitvah in postopkih obdelave osebnih podatkov, ali pa prosijo za nasvet glede ureditve razmer v lastnem zavodu. Trendi kažejo, da bo komunikacija zelo intenzivna tudi v letu 2019.

Komunikacijski kanali

Stik z informatiki, ki upravljajo z infrastrukturnimi storitvami, je Arnes v preteklih letih sistematično gradil s strokovnimi srečanji, delavnicami in konferenco Mreža znanja. Dodaten stik se bo v sklopu možnosti, tako kot v letu 2018, 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. V letu 2018 je Arnes zaradi uveljavitve GDPR pozval naročnike k ponovni privolitvi k prejemanju novic. Na prejemanje Arnes Informatorja se lahko na enostaven način prek spletne povezave naroči tudi zainteresirana javnost. V letu 2019 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. Arnes Informator bo v letu 2019 vsak mesec dosegel okoli 13.000 uporabnikov Arnesovih storitev.

V preteklih letih se je kot uspešno pokazalo osredotočanje na napredne uporabnike in na promocijo dobrih praks, ki jih ti uporabniki razvijajo pri uporabi Arnesovih storitev. Zato bo Arnes ta trend v letu 2019 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). Konzorcij SLING se je leta 2018 formalno oblikoval, z namenom zastopanja skupnosti v različnih oblikah sodelovanja. 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 2019 namenjal posebno pozornost tudi zaradi vzpostavitve novega nacionalnega superračunalniškega centra v sklopu projekta HPC RIVR.

Podpora izobraževanju in sodelovanje v projektih informatizacije

Podpori izobraževanju so namenjeni celoviti prilagojeni sklopi storitev. Arnes se je učvrstil kot strateški partner v nacionalnih projektih informatizacije šolstva in bo to vlogo igral še naprej, da zagotovi kontinuiteto celovitega razvoja večplastnega procesa informatizacije. Tako 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. Izvajanje Programa SIO-2020 bo v letu 2019 še naprej zahtevalo izjemno intenzivno in izdatno komunikacijo ter obveščanje vzgojno-izobraževalnih zavodov, pa tudi organizacijo informativnih dnevnov za zagotavljanje uspešnega sodelovanja in izpolnitve ciljev zastavljenih v Programu. Sistem Arnes Informator je pomembno orodje za ciljno obveščanje odgovornih oseb na VIZ, vključenih v program SIO-2020. Samo v letu 2018 je Arnes prek sistema na VIZ poslal več kot 50 obvestil.

Arnes bo v letu 2019 krepil sodelovanje s Pedagoško fakulteto in drugimi deležniki na področju izobraževanja in razvoja digitalnih kompetenc, zlasti v povezavi s projekti informatizacije izobraževanja. Arnes na tem področju že več let razvija vsebine in pridobiva izkušnje, ki lahko pomembno prispevajo k uspešnim procesom usposabljanja.

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 2019 je predvideno nadaljevanje sodelovanja z organiziranjem namenskih delavnic in svetovanja za to ciljni 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 2018 je bilo sodelovanje dodatno poglobljeno, hkrati pa je Arnes odprl nove kanale sodelovanja. Tako so bili med drugim objavljeni prispevki o konferenci Mreža znanja s strani Slovenske tiskovne agencije (STA) in v Dnevniku. Mediji so povzemali objave o 25-letnici prve slovenske spletne strani, ki jo je pripravil Arnes v sodelovanju z Institutom Jožef Stefan. RTV Slovenija, STA in Večer so izpostavili tematiko slovenskega nacionalnega superračunalniškega omrežja – SLING v povezavi z dnevi evropskega superračunalniškega

združenja PRACE, ki so potekali v Ljubljani in nadgradnjo nacionalnih raziskovalnih infrastruktur – HPC RIVR ... Velik doseg so imeli tudi prispevki televizijskih in radijskih hiš o varni rabi sodobnih tehnologij (STA, RTV Slovenija, Delo, ...). Večkrat so bile v medijih izpostavljene podrobnejše informacije o programu SIO-2020, na primer v prispevku STA z naslovom »Spet v šolo: Do konca leta z naprednim brezžičnim omrežjem v 473 šolah«. Arnes je imel več let redno kolumno v štirinajstdnevniku Šolski razgledi, s katerim je imel dostop do večine slovenskih šol. Časopis je prenehal z izhajanjem konec šolskega leta 2017/18. Z januarjem 2019 zato Arnes uvaja novo kolumno v spletnem časopisu Časoris, s katero bo naslavljal starše in učitelje. Pomembno vlogo pri obveščanju Arnesove javnosti predstavljata tudi portal SIO in spletne skupnosti SIO, predvsem spletna foruma ravnateljev in vodij informacijskih dejavnosti.

Takšno sodelovanje z mediji bo Arnes v letu 2019 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.

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.

V letu 2019 se bo dejavnost ponovno okrepila, saj dinamika potreb v skupnosti članic omrežja ARNES zahteva nenehno usklajevanje strateških usmeritev pri razvoju storitev.

Raziskovanje uporabe storitev in merjenje zadovoljstva uporabnikov

Arnes bo začel v letu 2019 postopoma bolj sistematično raziskovati uporabo storitev in meriti zadovoljstvo uporabnikov. Namen raziskav ne bo samo ta, da Arnes ugotovi, kako zadovoljni so uporabniki storitev, ampak tudi, da pozornost v prihodnosti usmeri na izboljšanje kakovosti ali uporabniške izkušnje storitev, razišče uspešnost že uveljavljenih sprememb s primerjavo rezultatov in odkrije prednosti ter slabosti storitev v primerjavi s podobnimi storitvami, ki so na voljo uporabnikom. Zbrani podatki bodo omogočili tudi lažje načrtovanje razvoja storitev in narekovali usmeritev Arnesa v prihodnosti.

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 2019 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 Arnes Splet, oziroma WordPress in bo vsebovala vse napredne elemente sodobnih spletnih mest, kot je na primer odzivno spletno oblikovanje.

Izvedba projekta postaja v letu 2019 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 prenovo že v preteklih letih omogočil bolj vzdržno in finančno učinkovitejše vzdrževanje spletne platforme in posameznih vsebin.

Izobraževalni dogodki v 2019

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

Arnes v letu 2019 načrtuje organizacijo in izvedbo več strokovno-izobraževalnih dogodkov s predavanji in strokovnimi delavnicami. Mreža znanja, ki bo v letu 2019 verjetno prvič potekala decembra, 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 2018 se je znova kot pozitiven izkazal dvodnevni dogodek, zato si bo Arnes tudi v letu 2019 prizadeval za organizacijo takega dogodka z delavnicami, ki udeležencem predstavljajo možnost utrjevanja pridobljenega znanja in implementacijo le tega pri njihovem delu.

Arnes si bo prizadeval tudi za sodelovanje na drugih pomembnejših izobraževalnih dogodkih. V letu 2019 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 2019, v kolikor bo to mogoče, izvedel potujočo kampanjo na različnih območjih v Sloveniji, ki je v letu 2018 v veliki meri pripomogla pri prepoznavnosti prednosti storitev omrežja ARNES.

Arnes bo v letu 2019 organiziral tudi več informativnih dnevo, na katerih bodo vzgojno-izobraževalni zavodi seznanjeni o aktivnostih v programu SIO-2020. V sklopu programa SIO-2020 bo Arnes izvedel delavnice, hkrati pa bo razvil in začel izvajati nove množične odprte brezplačne spletne tečaje.

V sodelovanju s Pedagoško fakulteto Univerze v Ljubljani in Pedagoško fakulteto Univerze v Mariboru bo Arnes v letu 2019 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 2019 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 vpeljave 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 vpeljave protokola IPv6 manj prisotno oz. kjer se bo pokazala potreba po tovrstnem prenosu znanja. Za izvedbo ozaveščanja bo Arnes iskal zunanjega izvajalca.

MOST o varni rabi interneta in sodobnih tehnologij

MOST-V, množični odprti spletni tečaj o varni rabi interneta in naprav, je namenjen zaposlenim v celotni vertikali izobraževanja, študentom in zainteresirani javnosti, hkrati pa je njegov sekundarni cilj promocija Arnesovih storitev. MOST-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 2018 se je tečaja udeležilo skoraj 1.800 ljudi, do sedaj se je v devetih izvedbah v tečaj vključilo prek 7.200 udeležencev, od tega jih je 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 in zaščito zasebnosti, kot nekatere komercialne rešitve. Spletni tečaj je Arnes v letu 2018 razvijal in dopolnjeval s prispevki strokovnjakov z različnih področij in z novimi andragoško/pedagoškimi pristopi. Tudi v letu 2019 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 oblčnih storitev. Arnes bo v letu 2019 organiziral tudi srečanje SIG-NOC, ki združuje strokovnjake, ki delujejo v omrežnih operativnih centrih. 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 TNC²⁰, največja in najbolj prestižna evropska konferenca o omrežnih tehnologijah.

Sodelovanje v National Initiatives for Open Science in Europe (NI4OS-Europe)

Arnes kot del nacionalne in evropske raziskovalne e-infrastrukture, tudi kot del omrežja GÉANT, vidi svojo vlogo v povezovanju deležnikov na področju odprte znanosti, ter pri vzpostavljanju ustrezne e-infrastrukture in podpore. V letu 2019 bo Arnes 2019 pričel sodelovanje v projektu NI4OS-Europe, ki ga v mednarodnem partnerstvu izvaja 15 držav članic EU. Poleg Arnesa je v Sloveniji kot partner vključena Univerzitetna knjižnica Maribor. Namen projekta je analiza deležnikov, infrastrukture in storitev na področju odprte znanosti v Sloveniji in formiranje nacionalne koordinacije za vključevanje v Evropski oblak za odprto znanost (European Open Science Cloud – EOSC). Pri tem Arnes deluje kot povezovalni člen v skupnosti, tudi skozi svojo vlogo v SLING ter povezovanjem mednarodnih e-infrastruktur za raziskovanje.

Global PR Network

Tudi v letu 2019 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

²⁰ <https://tnc19.geant.org/>

se v letu 2019 načrtuje delo v višini 35 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	3
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	35

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, sofinancirajo pa ga Generalni direktorat za informacijsko družbo pri Evropski komisiji, Direktorat za informacijsko družbo pri Ministrstvu za javno upravo in MIZŠ.

Združene aktivnosti projekta tako v skladu s smernicami Evropske komisije oblikujejo nacionalni *Center za varnejši internet*²¹, 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 2019 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. S sočasnim izvajanjem komplementarnega projekta »Varni na internetu« SI-CERT prispeva pomemben del informacij in ustvarja močan sinergijski učinek.

²¹ <http://safe.si/center-za-varnejši-internet/o-centru>

Aktivnosti v letu 2019

V letu 2019 bo Arnes izvajal naslednje aktivnosti:

- sodelovanje v izvedbi dogodkov Dan varne rabe interneta 2019 (Safer Internet Day 2019);
- 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;
 - 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 MOST-V, ki ga Arnes izvaja v okviru redne dejavnosti.

Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2019 načrtuje delo v višini 13,2 človek mesecev.

Nacionalni center za varnejši internet	čm
Izobraževanje uporabnikov	5,2
Priprava gradiv	5
Domače in mednarodno sodelovanje	2
Promocija Varnejšega interneta in aktivnosti nacionalnih točk	1
Skupaj	13,2

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-CERT²². Ta je osrednji operativni del sistema odzivanja na kibernetске grožnje, kot je opredeljeno v Strategiji kibernetске varnosti Republike Slovenije²³, od 1. 1. 2019 pa tudi Zakon o informacijski varnosti (ZInfV) določa njegove naloge²⁴:

28. člen (nacionalni CSIRT)²⁵

(1) Nacionalni CSIRT je odzivni center za obravnavo incidentov s področja varnosti elektronskih omrežij in informacij SI-CERT pri javnem zavodu Akademska in raziskovalna mreža Slovenije.

(2) Nacionalni CSIRT poleg drugih nalog, določenih s tem zakonom, izvaja še naslednje naloge:

1. zavezancem, za katere je pristojen, nudi metodološko podporo, pomoč in sodelovanje ob pojavitvi incidenta;
2. sprejema podatke o tveganjih in ranljivostih na področju informacijske varnosti, jih posreduje skrbnikom prizadetih sistemov in objavlja opozorila;
3. sodeluje v mreži skupin CSIRT, lahko pa tudi v drugih mednarodnih mrežah za sodelovanje;
4. sodeluje s skupinami CSIRT in varnostno-operativnimi centri v Republiki Sloveniji ter skupinami CSIRT v drugih državah članicah EU;
5. izvaja ozaveščanje uporabnikov na področju informacijske varnosti;
6. objavlja opozorila o tveganjih in ranljivostih na področju informacijske varnosti;
7. sodeluje s pristojnim nacionalnim organom in mu na poziv nudi informacije o izvajanju svojih pristojnosti na podlagi tega zakona.

(3) Nacionalni CSIRT izpolnjuje zahteve glede visoke stopnje razpoložljivosti svojih storitev, varnosti svojih poslovnih prostorov ter neprekinjenega poslovanja skladno z Direktivo 2016/1148/ES.

²² angl. Slovenian Computer Emergency Response Team

²³ Digitalna Slovenija 2020,

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

²⁴ Uradni list RS, št. 30/2018 z dne 26. 4. 2018

²⁵ CSIRT = Computer Security Incident Response Team, sopomenka za CERT

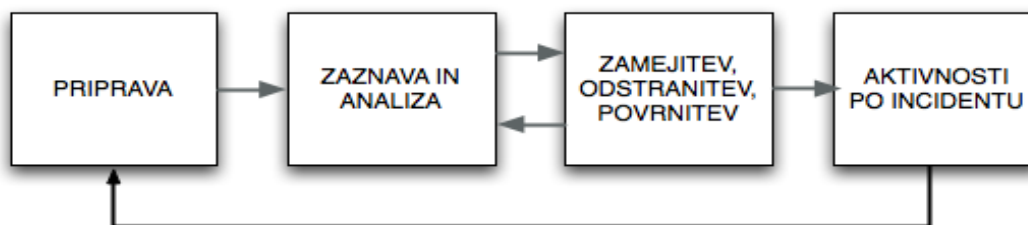
Zakon implementira *Direktivo EU o ukrepih za zagotavljanje visoke skupne ravni varnosti omrežij in informacij v Uniji* (ti. Direktiva NIS)²⁶, ki načrtuje krepitev mreže nacionalnih odzivnih centrov in njihovega operativnega sodelovanja.

ZInfV 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 skozi odobreni projekt CEF Telecom 2017-SI-IA-0124²⁷.

SI-CERT je 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 Introducer²⁸ in je slovenska kontaktna točka za Varnostni organ Generalnega sekretariata Sveta EU in program IMPACT mednarodne telekomunikacijske zveze ITU.

Redne dejavnosti

Slika 6: Faze obravnave incidenta po NIST 800-61 rev 2²⁹



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

²⁶ 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>

²⁷ <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-telecom/2017-si-ia-0124>

²⁸ <http://trusted-introducer.org>

²⁹ 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>

pridobivajo nova znanja s področja obravnave omrežnih incidentov v 6-mesečnih izobraževalnih ciklih.

Program ozaveščanja Varni na internetu

Nacionalni program ozaveščanja o informacijski varnosti Varni na internetu dopolnjuje delo odzivnega centra SI-CERT in je namenjen najširši slovenski javnosti. Podsklop vsebin naslavlja mala podjetja, samostojne podjetnike in druge organizacije, ki prav tako potrebujejo nasvete, kako varno poslovati na spletu). Znanje, zbrano v odzivnem centru skupaj z izkušnjami in znanjem, zbranim v repozitorijih evropske agencije za omrežno in informacijsko varnost ENISA, naslavlja aktualne probleme pri uporabi elektronskih omrežij. Osrednja točka programa ozaveščanja je spletni portal *Varni na internetu*,³⁰ 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. Vsebinsko na portalu dopolnjujejo video navodila, ki pokrivajo posamezne teme. Pomemben kanal za doseg ciljnih publik so družabna omrežja (Facebook, Twitter in Youtube), kjer SI-CERT nastopa 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 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, prav tako sodeluje SI-CERT.

Predavanja in delavnice

SI-CERT vsako leto opravi 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 javnost³¹ 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.

³⁰ <http://www.varninainternetu.si>

³¹ <https://www.cert.si/si/obvestila/>

Analiza škodljive kode

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

Obveščanje 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«).³² 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 2019 SI-CERT načrtuje sodelovanje v mreži CSIRT po direktivi NIS, delovni skupini evropskih varnostnih centrov TF-CSIRT in njeni podskupini »Trusted Introducer«³³. 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).

V Sloveniji 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 in 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.

³² <http://www.cert.si/varnostne-groznje/spam/zakonodaja-in-spam.html>

³³ "Trusted introducer for CSIRTs in Europe", <http://www.trusted-introducer.org/>

Načrtovani projekti

Krepitev kapacitet odzivnega centra (CEF Telecom 2017-SI-IA-0124)

Projekt CEF 2017-SI-IA-0124 je namenjen krepitvi kapacitet nacionalnega odzivnega centra za kibernetne incidente SI-CERT in je bil odobren s strani Evropske komisije februarja 2018. Projekt je razdeljen na več aktivnosti, ki bodo omogočile realizacijo določil iz direktive EU NIS. V sklopu projekta bo zagotovljena strojna oprema, ki bo omogočila vzpostavitev zahtevane sekundarne lokacije. Nameščena bo enotna platforma MeliCERTes, ki se razvija pod vodstvom mreže CSIRT in pomoči agencije ENISA, ter vmesnik do enotne platforme za izmenjavo informacij med nacionalnimi centri držav članic Evropske unije (CSP, Common Service Platform). Nadgradila se bo obstoječa oprema za analizo omrežnih incidentov, zaposleni na SI-CERT bodo opravili napredna usposabljanja iz področja reverznega inženiringa in analize škodljive kode. Oprema in znanja bodo omogočila vzpostavitev nacionalnega laboratorija za analizo škodljive oz. zlonamerne kode. CEF projekt bo podprl tudi aktivnosti Evropskega meseca kibernetne varnosti (ECSM), ki jih koordinira SI-CERT.

leto	faza projekta
2018	Začetno usposabljanje, ECSM 2018, mednarodno sodelovanje
2019	Nakup opreme, vzpostavitev infrastrukture, priprava na implementacijo CSP, napredno usposabljanje, ECSM 2019, mednarodno sodelovanje
2020	Testiranje infrastrukture, odprava napak, zaključek usposabljanja, mednarodno sodelovanje

Prevzem nalog iz naslova ZInfV in direktive NIS

Zakon o informacijski varnosti določa naslednje sektorje, v katerih bodo določeni zavezanci za obvezno poročanje incidentov:

- energija;
- digitalna infrastruktura³⁴;
- oskrba s pitno vodo in njena distribucija;
- zdravstvo;
- promet;
- bančništvo;
- infrastruktura finančnega trga;
- preskrba s hrano;
- varstvo okolja.

Poleg teh bodo zavezanci ponudniki digitalnih storitev spletnih iskalnikov, tržnic in računalništva v oblaku. Načrtovana je vzpostavitev enotnega sistema poročanja in

³⁴ Digitalna infrastruktura je v ZInfV določena kot: stičišča omrežij, register domenskih imen najvišje ravni in ponudniki storitev sistema domenskih imen; to pomeni, da bo zavezanec (izvajalec bistvene storitve) po zakonu tudi Arnes, saj upravlja z domenskim prostorom za .si (Register.si) in s stičiščem omrežij SIX.

komunikacije o incidentih z zavezanci po zakonu iz s pristojnim nacionalnim organom za kibernetiko varnost (Urad Vlade RS za varovanje tajnih podatkov).

SI-CERT mora zadostiti tudi pogojem iz Direktive NIS. To pomeni vzpostavitev sekundarne lokacije (redundantni sistemi in nadomestni delovni prostor) in zagotavljanje stalne razpoložljivosti. Slednja bo po analizi finančnih posledic in v dogovoru z Ministrstvom za javno upravo realizirana v obliki pripravljenosti na domu zunaj delovnih ur in intervencije v primeru težav, zavezancem po ZInfV pa bo omogočen takojšen dostop do dežurne osebe SI-CERT v nujnih primerih.

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 2019)

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 nacionalnih vaj kibernetike varnosti v sodelovanju z Upravo RS za jedrsko varnost, Uradom Vlade RS za varovanje tajnih podatkov in na vaji Cyber Coalition 19 zveze NATO.

Tveganje: neizpolnitev prevzetih nalog

Zakon o informacijski varnosti (ZInfV) je leta 2018 določil dodatne naloge za nacionalni odzivni center SI-CERT in natančno opredelil finančne posledice. Trenutno zagotovljena sredstva niso v skladu z njimi in ne zadoščajo za vsebinsko kvalitetno izpolnitev teh nalog oz. nastaja realno tveganje, da namen zakona ne bo v celoti izpolnjen..

Ocena potrebnega dela

SI-CERT	čm
Obravnava incidentov	24
Program ozaveščanja Varni na internetu	12
Sodelovanje v skupinah Agencije za energijo in Uprave RS za jedrsko varnost	1
Predavanja in delavnice	3
SI-CERT novice in obvestila	1
Analiza škodljive kode	8
Obveščanje operaterjev in ponudnikov	3
Zakonodaja s področja elektronskega oglaševanja	1
Mednarodno in domače sodelovanje	6
Izobraževanje	7
Krepitev kapacitet odzivnega centra (program CEF-TC-2017-2)	24
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	3
Skupaj	102

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 vrhjnjo 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.

.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 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;
- Register zastopa interese .si v mednarodnih organizacijah.

Redne aktivnosti registra za .si

Upravljanje vrhnje strežniške infrastrukture DNS 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 2018 in predvidene trende rasti Register ocenjuje, da bodo v letu 2019 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 servisa anycast za domeno .si (Netnod, CommunityDNS, PCH, ICom in 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 po potrebi sklenil pogodbe z dodatnimi ponudniki anycast. Če bodo viri omogočali, bo Register zagotovil tudi strežnika anycast za .si, kar bi zagotovilo večjo stabilnost ob izpadu povezljivosti.

Register bo v sodelovanju z registri Srbije, Hrvaške testno vzpostavil regionalni servis anycast, saj dovršen delež poizvedb za te vrhne domene prihaja iz regije.

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 ponudnikov anycast.

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 novice, se udeležujejo se tudi strokovnih srečanj. Novosti, razvoj in problematiko povezano s storitvijo DNS skuša Register v čim večji meri posredovati registrarjem in upravljalcem strežnikov DNS.

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;
- spremljanje razvoja in novice na področju registracije domen, vključno s poznavanjem tehničnih standardov področja;
- implementacija standardov (RDAP, epp ...);
- razvoj, vzdrževanje in nadzor strežnika WhoIs;
- administracija postopka administrativnega reševanja domenskih sporov (postopek ARDS);

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 2018 in ocene števila novih registracij v 2019 Register ocenjuje, da bo rast med 1 % in 3 %, torej bo konec leta 2019 pod .si registriranih med 132.000 in 134.500 domen.

Baza Registra je izredno velika (150 milijonov zapisov).

Redno potekajo aktivnosti čiščenja baze, ki vključujejo:

- naključne preglede baze z namenom, da se najdejo očitno napačni podatki;
- odziv na sporočila o napačnih podatkih;
- 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, pripomorejo k ažurnosti baze in k večji stabilnosti ter zanesljivosti storitev Registra, zato bodo del rednih aktivnosti tudi v letu 2019.

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 zapisov DNS, 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 2019 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 %), v letu 2018 pa 58,33 %. Portfelj največjih 10 registrarjev je v letu 2017 obsegal dobrih 70 % vseh domen .si in je v letu 2018 nekoliko zrasel na 71,33 %. Register pričakuje, da se bo ta delež postopoma še povečeval.

Od leta 2014 dalje za registrarje ni več zahtevana lokalna prisotnost. Število tujih registrarjev postopno narašča, konec leta 2017 jih je bilo 12, leta 2018 pa 13. Na dnevu registrarjev, ki ga je organiziral CENTR oktobra 2018, je še nekaj tujih registrarjev izrazilo interes za sodelovanje s slovenskim Registrom, zato se v prihodnjem letu pričakuje povečanje števila tujih registrarjev. 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 pripomogle 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 2019 organizira 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.

Po dogovoru z registrarji Register v letu 2019 načrtuje poslovne obiske pri registrarjih po posameznih regijah, v sklopu katerih bi se pogovoril o želenih spremembah in možnih izboljšavah sistema.

Komunikacija z javnostjo in povezovanje z lokalno internet skupnostjo

Arnes meni, da je ena od pomembnejših nalog nacionalnega registra skrb za ozaveščanje slovenske javnosti o nacionalni domeni .si. Register je konec leta 2017 sprejel in v letu 2018 dopolnil 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.

Zaradi uvedbe velikega števila novih vrhnjih domen je ozaveščanje in izobraževanje javnosti o obstoju in prednostih nacionalne vrhnje domene še bolj pomembno. V sodelovanju z zunanjim izvajalcem bo tako Register še dodatno okrepil prisotnost nacionalne domene v medijih, na seminarjih, konferencah, spletu in družbenih omrežjih.

Register bo v sodelovanju z izbrano agencijo vzdrževal in prenavljal 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 dobrih praks spletnih strani pod .si.

GZS in Register sta konec leta 2018 znova podpisala pismo o nameri sodelovanja pri izvedbi natečaja »netko«, ki podeljuje nagrade za najboljšo spletno stran, mobilno aplikacijo in projekt s področja družbenih omrežij v Sloveniji. Natečaj bo objavljen na začetku leta 2019, podelitev nagrad bo Register organiziral v aprilu in s tem prispeval k razširjanju kakovostnih spletnih projektov in vsebin pod .si.

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

Arnes od samega začetka sodeluje v aktivnostih upravljanja z internetom, kjer je predvsem v zadnjih letih najbolj aktiven nacionalni register. Tako je v letu 2016 sodeloval pri organizaciji prvega dogodka slovenske iniciative za upravljanje z internetom. 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 pritegniti čim širši krog deležnikov iz različnih sektorjev, zlasti iz javnega, nevladnega, akademskega in zasebnega. S temi aktivnostmi bo Register nadaljeval tudi v letu 2019.

V letu 2019 Register na področju komunikacije z javnostjo načrtuje:

- prenovu spletnega mesta register.si;
- organizacijo dogodkov Slovenskega foruma za upravljanje z internetom;
- organizacijo in/ali sodelovanje na različnih dogodkih s predstavitvami različnih področij dela Registra;
- zaključek natečaja Netko 2019 in priprava novega natečaja;
- povečanje aktivnosti na družbenih omrežjih;
- 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 (zunanjí 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. Poleg tega Register strankam pomaga z nasveti in podajanjem informacij, na kakšen način lahko kontaktirajo nosilca domene, kako in katere dokaze naj zbirajo ter z usmerjanjem stranke na relevantno prakso razsodišča. Register ne nudi podpore pri vsebinskem reševanju domenskih sporov, to je v pristojnosti razsodnikov. Od leta 2017 Register pritožnikom, ki jim razsodišče v postopku ugodí, povrne polovico stroškov pristojbine.

Število sporov, ki jih letno obravnavajo razsodniki, je težko predvideti. Od uvedbe postopka ARDS to število niha od dveh do dvanajstih sporov na leto, v zadnjem letu so razsodniki odločali v osmih zadevah. Posamezni postopek traja približno 60 dni.

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

- tuje in slovenske odvetniške pisarne, ki na Register v večji meri naslavlajo 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 tri 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 2019, saj so sodni postopki v teku in se v letu 2018 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. V izogib izrekanju tehnično neizvedljivih ali neučinkovitih ukrepov v prihodnje, bo Register v letu 2019 pozorno spremljal in se po potrebi vključil v pripravo več predlogov novih zakonodajnih rešitev pri omejevanju dostopa do spletnih vsebin in storitev.

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.

Dodatne aktivnosti bodo potrebne na področju zagotavljanja skladnosti z veljavno zakonodajo. Pričakovati je, da bo Register zaradi funkcije upravljanja vrhnje strežniške infrastrukture DNS za .si, skladno z Zakonom o informacijski varnosti (ZInfV, Ur. l. št. 30/18) pridobil status izvajalca bistvenih storitev in s tem dolžnost zagotavljanja minimalnih varnostnih zahtev po omenjenem zakonu.

Naloge Registra s področja prava v letu 2019:

- 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, bosansko-hercegovskim, makedonskim in črnogorskim registrom.

Zaposleni v oddelku za registracijo domen bodo v letu 2019 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 2019 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, pomagal koordinirati aktivnosti v Sloveniji in jih posredovati v mednarodno okolje.

Načrtovani projekti

Vzpostavitev ISMS (Information Security System Management) – SUIV (Sistem za upravljanje informacijske varnosti)

Vodja projekta: Gašper Bertoncelj

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 certifikat standarda 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;
- vpeljava standarda ISO2070001.

V letih 2016 in 2017 je Register v sodelovanju z nizozemskim registrom SIDN naredil prve tri faze projekta. V letu 2018 je nadaljeval s pripravo dokumentacije in prilagoditvami postopkov v skladu s smernicami ISO 27001.

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 je Register v letu 2018 pričel z začetnimi aktivnostmi in bo, v kolikor bodo viri dopuščali, nadaljeval z aktivnostmi v letu 2018.

Podrobnejši plan aktivnosti za leto 2019:

- dve notranji presoji s strani internih presojevalcev (marec, maj 2019);
- analiza in odpravljanje vrzeli (po vsaki presoji);
- notranja presoja s strani presojevalcev .nl, .de, .at in .ch (junij 2019);
- analiza in odpravljanje vrzeli (julij – september 2019);
- priprava plana za standardizacijo Registra po ISO 27001.

Standardizacija protokola EPP

Vodja projekta: Benjamin Zwitnig

Trajanje projekta: januar 2019 – december 2019

EPP je protokol za upravljanje z domenami. Register je bil med prvimi, ki so vpeljali EPP kot edini način upravljanja z domenami. V času vpeljave je bilo potrebno uvesti določene razširitve protokola, ki so ščitile nosilce domen pred morebitno samovoljo registrarjev. V ta namen je Register uvedel postopke, ki so zahtevali potrditev nosilca za nekatere transakcije z domenami (npr. izbris, menjava nosilca, menjava registrarja) in uvedel nestandardne statuse domen.

Sistem za registracijo se nenehno razvija, spreminja in dobiva nove funkcionalnosti. Register ugotavlja, da določene razširitve niso več smiselne, prav tako statusi. V zadnjih letih se je povečalo število tujih registrarjev, obenem nekaj slovenskih registrarjev sodeluje z drugimi generičnimi in nacionalnimi registri. Osnovni namen razvoja protokola EPP je bil poenotenje sistemov za registracijo.

Primarni cilj projekta je ukinitvev nestandardnih razširitev protokola in na ta način olajšati delo registrarjem. Poenotenje statusov domen bo v pomoč tudi nosilcem, ki imajo domene registrirane pod različnimi končnicami.

V sklopu projekta bo potrebno prilagoditi programsko opremo, ki jo vzdržuje Register:

- aplikacijski sloj (domain-api);
- strežnik EPP;
- odjemalec EPP;
- portal za registrarje;
- strežnik WhoIs.

Poleg programske opreme bo potrebo uskladiti Splošne pogoje za registracijo domen pod .si s spremenjenimi postopki in statusi domen.

Faze projekta:

- priprava predloga in predstavitev registrarjem (december 2018 – marec 2019);
- prilagoditev programske opreme (februar – junij 2019);
- razvoj programske opreme za zamenjavo statusov ob prehodu na nov sistem (maj 2019);
- testiranje in vpeljava spremenjene programske opreme v razvojno okolje (maj 2019 – avgust 2019);
- priprava novih Splošnih pogojev za registracijo domen pod .si (april – avgust 2019);
- testno obdobje za registrarje (maj – avgust 2019);
- uvedba v produkcijsko okolje (do konca leta 2019);
- evalvacija in popravki.

Implementacija Splošne uredbe o varstvu podatkov (GDPR)

Vodja projekta: Maša Drofenik

Trajanje projekta: april 2017 – december 2019

25. maja 2018 je v veljavo stopila 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 pogodbene 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, opravili popis podatkov, ki se obdelujejo ter opredelili področja, kjer so bile potrebne spremembe. V letu 2019 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 vrhnje domene, je brezhibno delovanje strežnikov root zagotovljeno in ni neposredno v rokah slovenskega registra. Arnes dodatno gosti tudi vozlišče anycast dveh strežnikov root, 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.

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 sprostitevjo 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 pridobi 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 kadrovsko okrepil in je imel konec leta 2019 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 od 12 do 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.

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	14
Redno delo v vlogi registra	35
Administracija ARDS postopka	3
Sistemska administracija, podpora in vzdrževanje platforme za registracijo domen	19
Mednarodno sodelovanje (CENTR, ICANN, DNSSEC ...)	3
Projekt: Prenova portala za registrarje	8
Projekt: GDPR	12
Projekt: Risk Management & Disaster Recovery Plan	12
Skupaj redne dejavnosti in projekti	106

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, multimedijski 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. Aneks 1 k pogodbi SIO-2020 je bil podpisan 28. 9. 2017, aneks 2 8. 12. 2017, aneks 3 19. 12. 2017, aneks 4 pa 11. 12. 2018. 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 se je začela junija 2018 in bo na VIZ potekala do leta 2020. V letu 2018 je bilo zgrajenih 43 % omrežij (410 VIZ). Prvotni plan je bil višji, vendar se je zaradi pomanjkanja sredstev ali pa vzporednih projektov, ki so potekali na VIZ, izgradnja omrežij WLAN zamaknila v leto 2019 ali v leto 2020. Trenutno je v načrtu za leto 2019 41 % izvedb, 16 % VIZ pa namerava omrežje graditi v letu 2020. Zavedati se je potrebno, da bo do takrat potrebnega veliko dela za promocijo

projekta WLAN-2020, sicer se lahko zgodi, da bo odstotek izvedbe v letu 2020 nižji, ker se vsi VIZ ne zavedajo prednosti, ki jih prinaša projekt.

Arnes je z namenom izgradnje brezžičnih omrežij za nakup aktivne opreme in izgradnjo pasivnega omrežja na VIZ izvedel naslednja javna naročila:

- Svetovalci; objava: 24. 10. 2017; referenčna številka: TED2/2017-227770. Svetovanje izvaja podjetje Krešimir Tomas s. p.;
- Pasivna infrastruktura WLAN SIO-2020; objava 5. 2. 2018; JN000664/2018-B01; EU 2018/S 025-052387. Izgradnjo Pasivne infrasturkture izvajajo podjetja Telekom (sklop 1, sklop 3 in sklop 5), Advant (sklop 2), Unistar (sklop 4) in FMC (sklop 6);
- Aktivna omrežna oprema SIO-2020; objava 9. 2. 2018; JN000802/2018-B01; EU 2018/S 030-064755. Dobavitelje pasivne opreme sta podjetji Smartcom (stikala Juniper in usmerjevalniki) in Iskra (dostopovne točke Fortinet);
- zaradi večjega odstotka porabe na strani pasive je Arnes konec leta 2018 ponovno izvedel javno naročilo Pasivna infrastruktura 2 WLAN SIO-2020; objava 21. 12. 2018; JN008764/2018-B01; EU 2018/S 247-566886. Čas za prijavo izvajalev je 28. 1. 2019.

Izbrani izvajalci so z izgradnjo začeli junija 2018 in bodo v treh letih realizirali izgradnjo brezžičnih omrežij. Izgradnjo omrežij nadzirajo svetovalci.

Arnes je v letu 2018 načrtoval in implementiral programsko orodje za nadzor izvedbe projekta WLAN-2020 (WIP) in orodje za nadzor in avtomatsko upravljanje omrežij WLAN-2020 na VIZ. Orodja se uporabljajo od začetkov izgradnje omrežij na VIZ, obenem se nadgrajujejo in dopolnjujejo.

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 množične odprte spletne tečaje (MOST) bodo 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. Storitve »predpriprava spletne učilnice« je bila zaključena v letu 2018, na ostalih pa še potekajo aktivnosti.

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 upravitelju 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 je bila dokončana specifikacija, izvedeno javno naročilo, prav tako se je začela izvedba (podpis pogodbe avgust 2018). Prva polovica del je bila opravljena, v letu 2019 se nadaljuje implementacija drugega dela zahtev.

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.

Specifikacije rešitve so bile definirane v letu 2017, prvotno je bila izvedba načrtovana v letu 2018, vendar se je zamaknila v leto 2019.

V letu 2019 bo realizirano povezovanje sistemov spletnih učilnic s sistemom za gradnjo spletnih strani. Predvidena izvedba vključuje razvoj ustreznega vtičnika za sistem WordPress

(platforma, na kateri je postavljen Arnes Splet) in dopolnjujočega vtičnika za sistem Moodle. V končni različici bosta vtičnika omogočala prikaz šolskih spletnih učilnic in kategorij na spletni strani šole.

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 Moodlea 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.

Moodle je bil v 2018 nadgrajen na podprto različico 3.3. Poleg tega je bila izvedena večina migracij zastarelih sistemov Moodle s strežnikov Arnes GVS. Dodatna nadgradnja je načrtovana februarja 2019. Zaključene bodo tudi selitve določenih sistemov Moodle, ki so novejšje različice in čakajo na nadgradnjo storitve Arnes Učilnice.

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 letu 2018 je Arnes s prosto dostopnimi vtičniki nadgradil portal SIO, ki zdaj omogoča prikaz prispevkov in komentarjev uporabnika na enem mestu. Hkrati je bil na portal SIO umeščen gumb Moj SIO, ki temelji na rešitvi Moj Arnes in prikazuje najpogosteje uporabljane storitve na enem mestu. S tem je aktivnost v veliki meri zaključena. V letu 2019 se bo gumb Moj SIO uvrstil na nekatere druge storitve SIO.

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 večjim 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 je Arnes pripravil specifikacije za izvedbo javnega naročila, na začetku leta 2019 pa namerava izvesti javno naročilo in začeti z implementacijo.

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 množičnih odprtih spletnih tečajev (MOST) 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 letu 2018 so bile izdelane vsebine Digitalne identitete, Šolsko spletišče, Upravljanje spletne učilnice, Listovnik in spletno anketiranje, Mobilne naprave na VIZ in Virtualni viri za podporo poučevanju in učenju. V letu 2019 se bodo izvajala izobraževanja, na podlagi povratnih informacij udeležencev se bodo dopolnjevale vsebine. Aktivnosti na preostalih vsebinah so opisane v nadaljevanju.

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. Izvedeno je bilo tudi vrednotenje vsebin s strani uporabnikov in prenova vsebin in razvoj in izvedba produkcijske izvedbe. V letu 2019 bo Arnes aktivno moderiral spletno skupnost ravnateljev in izvedel vsaj dva sklopa izobraževanj.

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 so bile predstavljene na konferenci Sirikt 2018 in vključene v izobraževalne vsebine. Prenova portala je bila narejena leta 2018, portal SIO pa je potrebno povezati s Katisom, kar pa verjetno ne bo

izvedeno, saj Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport ne kaže interesa za izgradnjo vmesnikov, ki bi omogočali prenos ali sinhronizacijo vsebin.

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.

Vsebina je bila načrtovana za leto 2018, a je bila prestavljena v leto 2019, ker se je Arnes odločil, da so za celotno obravnavo vsebine potrebne izkušnje, pridobljene v okviru izgradnje omrežij WLAN-2020.

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 bo temu v letu 2019 namenil dodaten čas in napor.

V letu 2018 je Arnes razvijal različico spletnega tečaja za učence osnovnih šol, ki bo pomagal učiteljem pri pouku. Tečaj bo pripravljen na začetku februarja 2019 in šolam na voljo ob dnevu varne rabe interneta.

Vsebine bo Arnes dopolnil tudi v letih 2019 in 2020, glede na spremembe, ki jih prinaša tehnološki razvoj.

Zagotavljanje infrastrukture, okolja in podpore

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

Vodenje in upravljanje projekta

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

Zavrnitev sklopa 3 – namiznih računalnikov tipa 3 – v drugem nakupu opreme IKT

Unistar je bil v okviru nabave opreme IKT najugodnejši ponudnik za sklop 3 z modelom Lenovo ThinkCentre M725, grafično kartico Nvidia GeForce GT730 2GB DDR 5; izhodi VGA in HDMI.

5. 12. 2018 je Osnovna šola Brinje iz Grosuplja Arnes obvestila, da izhod VGA pri vseh prejetih namiznih računalnikih iz sklopa 3 ne deluje, potrebovali pa so ga za priklop monitorjev. Posredovali so slike računalnika, kjer sta bila izhoda HDMI prelepljena z nalepko, namesto teh pa sta bila dva izhoda Displayport na grafični kartici, kar je bilo skladno z razpisom, ne pa s specifikacijami v ponudbi dobavitelja.

Razpis je zahteval grafično kartico z vsaj 256 MB pomnilnika, ki je lahko na osnovni plošči ali vgrajena na vodilu PCI Express. Če je grafična kartica na osnovni plošči gre lahko za »shared memory«; VGA in digitalni izhod (Display Port ali HDMI). Dobavitelj je v ponudbi, ki jo je Arnes sprejel, ponudil grafično kartico Nvidia GeForce GT730 2GB DDR 5; VGA in digitalni izhod (HDMI).

VIZ so prejeli računalnike z nedelujočim izhodom VGA na osnovni plošči, zaradi naknadno dodane grafične kartice in dvema izhodoma Displayport, namesto HDMI.

7. 12. 2018 je Arnes opozoril podjetje Unistar o nastali situaciji. Unistar je Arnes telefonsko obvestil, da je težava zaradi grafične kartice, na kateri izhod VGA ne deluje, tako kot je bilo zahtevano s specifikacijo. Predlagana rešitev z uporabo pretvornika za Arnes ni sprejemljiva. Prava rešitev je menjava grafične kartice v računalniku, kar je sporno z vidika javnega naročanja. Arnes bi s tem, če bi dovolil takšno rešitev, ostale ponudnike postavil v neenakovreden položaj. Unistar je 11. 12. 2018 dobavo ustavil. Do takrat je bilo od 387 kosov dobavljenih 292 kosov.

19. 12. 2018 je Arnes podpisal sporazumno razvezo okvirnega sporazuma za sklop 3. Oprema se vrača dobavitelju, za ta sklop pa Arnes januarja 2019 objavi novo javno naročilo. Posledično se poraba JN IKT 2 zmanjša za tretji sklop.

28. 12. 2018 je Arnes v podpis oddal ugotovitvene anekse o končnih količinah v okviru nabave JN IKT 2.

Plan za leto 2019

V letu 2019 Arnes planira ponovitev javnega naročila za zavrnen sklop 9 v januarju. Marca sledi javno naročilo za tretji nakup opreme IKT.

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.

Podobno stanje je bilo v letu 2018. Kljub razpisom za dejavnost e-storitve Arnes ni pridobil ustreznih kandidatov.

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.

Posledično je bilo leto 2018 z operativnega stališča zelo zahtevno. Prav tako bo zahtevno tudi leto 2019. Arnes pa bo imel nekaj več časa za samo izvedbo, kar zmanjšuje tveganje.

Nepravočasno objavljena javna naročila

V letu 2018 je Arnes izvedel vsa planirana javna naročila v okviru dejavnosti IKT in WLAN. Javno naročilo za EinE – razvoj multimedijskega portala, pa je zamaknil v leto 2019. Prav tako je potrebno v letu 2019 ponoviti naročilo za sklop 2 v okviru druge nabave opreme IKT. Tveganje pri javnih naročilih ostaja, ker je uspeh odvisen od zunanjih dejavnikov.

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.

V letu 2018 je Arnes izvedel anketo zadovoljstva VIZ z opremo IKT v okviru prvega nakupa. VIZ so v anketi večinoma izrazili zadovoljstvo, prav tako so VIZ dobro sprejeli opremo in izvedbo projekta WLAN-2020.

Tveganje odklonilnega javnega mnenja ostaja, saj se lahko mnenje VIZ spremeni, če ne bodo zadovoljni z nakupom opreme prek javnega naročila.

Nesodelovanje VIZ

Nesodelovanje VIZ, ki se ne odzovejo na razpis in 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.

Črpanje kaže, da VIZ sredstva po večini imajo. Se je pa tveganje realiziralo pri nekaterih srednjih šolah in pa tudi osnovnih šolah.

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 je v letu 2018 preverjal kazalnik črpanja sredstev. Arnes je v letu 2018 izvedel 43 % izgradenj omrežij WLAN in dva nakupa opreme IKT. Arnes je porabil dovolj sredstev za doseganje finančnega kazalika konec leta 2018.

Tveganje ostaja za porabo do konca programa, se je pa v primerjavi z letom 2018 zmanjšalo.

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.

V letu 2018 je imel Arnes manj težav z odhodi strokovnjakov, še vedno pa je potrebno upoštevati trg dela, ki Arnesu ni naklonjen.

Nezmožnost zaposlitve dodatnih strokovnjakov

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

Tveganje se večja, saj imamo več težav pri iskanju in zaposlovanju novih strokovnjakov.

Zapleti v postopkih oddaje del

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

Tveganje v letu 2019 je manjše kot na začetku leta 2018, saj je Arnes v tem letu izvedel 43 % izgradenj omrežij WLAN in pri tem pridobil dragocene izkušnje. Tveganje ostaja, saj obstaja možnost, da v okviru razpisa pasiva 2 Arnes dobi nove izvajalce, ki se bodo morali prilagoditi delu na programu.

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.

Prvo leto je, z izjemo enega od šestih sklopov, potekalo brez posebnosti. Tveganje ostaja zaradi ponovitve razpisa pasiva 2.

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 namreč kriteriji, ki določajo razmerje med številom učencev in učiteljev glede na število opreme IKT povezane na internet, ki morajo biti doseženi ob koncu programa. Ti kazalci so bili potrjeni med zadnjo finančno krizo v Sloveniji, ko se je zmanjšalo redno proračunsko financiranje opreme na VIZ in tako je začetna osnova pred začetkom izvajanja programa SIO-2020 slabša, kot se je predvidevalo. Po drugi strani so se skoraj vsi VIZ prijavi v program, kar tveganje

zmanjšuje. Arnes je VIZ prisluhnil glede potreb po opremi in posledično zvišal ceno na kos opreme.

Po izvedbi leta 2018 je glede na pozitivno izvedbo tveganje nedoseganja ciljev manjše. Še vedno pa obstaja zaradi izvedb v letu 2019 in 2020.

Ocena potrebnega dela

Izvajanje programa Evropske kohezijske politike 2014 – 2020	čm
Projektna pisarna	108
Vzpostavitev brezžičnega omrežja na izobraževalnih zavodih	78
e-storitve in e-vsebine	78
IKT odjemalci	60
Skupaj	324

V planu za leto 2019 so tri odprta, a nezasedena mesta na projektu e-storitve in e-vsebine.

Poleg tega bo potrebnih še 24 čm študentskega dela.

3.17 Zagotavljanje skladnosti s Splošno uredbo o varstvu podatkov (GDPR)

V letu 2018 je pričela veljati Splošna evropska uredba o varstvu podatkov (GDPR), ki terja prilagoditve postopkov in informiranja uporabnikov v zvezi z obdelavo njihovih osebnih podatkov. Četudi je ustrezen slovenski zakon (ZVOP-2) še v pripravi, nalaga implementacija Uredbe številne naloge Arnesu in članicam omrežja ARNES, saj le-te upravljajo z osebnimi podatki svojih zaposlenih in s podatki udeležencev v izobraževalnem procesu (učenci, dijaki, študenti). To predstavlja obsežen izziv, saj mora Arnes urediti razmerja s svojimi članicami, analizirati in po potrebi prilagoditi svoje postopke, da bi lahko zagotovil izvajanje pravic posameznikov, ki izhajajo iz Uredbe. Pri tem je potrebno sodelovanje različnih Arnesovih strokovnjakov, občasno pa tudi zunanja, predvsem pravna pomoč.

Procesi usklajevanja z Uredbo so tekli že v letu 2018, ko je vodja oddelka za komunikacijo z uporabniki prevzel tudi vlogo pooblaščen osebe za varstvo podatkov (DPO – Data Protection Officer). V tej vlogi prejema različna vprašanja s strani članic oz. njihovih pooblaščenih oseb za varovanje podatkov, ki si želijo pojasnil o Arnesovih storitvah in postopkih obdelave osebnih podatkov, ali pa prosijo za nasvet glede ureditve razmer v lastnem zavodu. Trendi kažejo, da bo komunikacija zelo intenzivna tudi v letu 2019.

Ob tem bo, ob pomoči ministrstev, pristojnih za delovanje Arnesa, potrebno dokončati posodobitve kriterijev upravičenosti uporabe Arnesovih storitev, v luči omenjene uredbe in ustrezne nacionalne zakonodaje (ZVOP-2) in zaradi prilagoditve širšemu naboru razpoložljivih storitev. Proces bo potekal s komunikacijo s ključnimi interesnimi skupinami uporabnikov.

Del komunikacije s članicami poteka tudi prek strokovnega sveta Arnesa, kjer s predstavniki posameznih segmentov uporabnikov obravnavamo potrebe in praktične izzive iz vsakodnevne prakse članic, usklajujemo in oblikujemo predloge glede postopkov informiranja uporabnikov, hranjenju osebnih podatkov in zagotavljanja pravic posameznikom, pri čemer Arnes kot pogodbeni obdelovalec podatkov nudi pomoč članicam kot upravljavcem podatkov.

Ker je bilo potrebno zaradi skladnosti z GDPR prenoviti nekatere ključne interne akte Arnesa (npr. Pravilnik o varovanju osebnih podatkov, evidence obdelav ...), mora Arnes s članicami obnoviti pogodbeno razmerje, ki ga ureja Sporazum o članstvu skupaj s Splošnimi pogoji, ki opredeljujejo (pogodbeno) obdelavo osebnih podatkov.

Tako bo Arnes v letu 2019 vse članice pozval k podpisu posodobljenega Sporazuma o članstvu in Splošnih pogojev, priložnost pa bo izkoristil tudi za podrobnejšo predstavitev Arnesovih storitev s poudarkom na varovanju osebnih podatkov in obveščanju uporabnikov o njihovih pravicah. Pri tem bo, zlasti članicam, ki nimajo dovolj ustrezno usposobljenega osebja, skušal pomagati z nasveti, pripravljenimi vzorci obvestil za uporabnike, pa tudi vzorci soglasij, ki jih članice potrebujejo s strani uporabnikov za obdelavo njihovih osebnih podatkov. Ta proces se bo verjetno nadaljeval tudi v letu 2020. Porast komunikacije se pričakuje ob sprejetju ZVOP-2, ki bo nekatere zahteve Uredbe natančneje opredelil.

Z namenom informiranja uporabnikov o načinu obdelave osebnih podatkov (OP) bo Arnes v letu 2019 posodobil opise posameznih storitev in vanje vključil obvestila o obdelavi podatkov in načela varovanja zasebnosti. Ta proces bo potekal hkrati z vsebinsko prenovno Arnesovih spletnih strani. Vsaj pri ključnih storitvah bo potrebno narediti ocene učinka s stališča varovanja OP. S skrbniki posameznih storitev bo potrebno analizirati obstoječe procese obdelave OP in po

potrebi prilagoditi procese. To pomeni dodatne naloge za številne sodelavce Arnesa, katerih obseg in urgentnost je težko opredeliti, saj je to odvisno od dinamike sprejemanja slovenske zakonodaje (ZVOP-2), pa tudi od zahtev Arnesovih uporabnikov v zvezi z izvrševanjem obveznosti, ki sledijo iz GDPR. Šele po tem in vzpostavitvi ustrezne prakse bodo znane nekatere interpretacije zahtev in morebitne prilagoditve, ki bi zahtevale dodatne, morda obsežnejše investicije.

O vseh novosti, spremembah v postopkih in morebitnih novih nalogah bo potrebno redno obveščati vse zaposlene na Arnesu, prav tako pa tudi članice omrežja ARNES, oz. uporabnike. Informiranje uporabnikov bo potekalo tudi z izobraževanji. Izobraževanja ob podpori pravne službe pripravlja pooblaščen oseba za varstvo podatkov tudi za zaposlene na Arnesu. Tematika bo ustrezno vključena v različna izobraževanja, priložnostne seminarje in množične odprte spletne tečaje – MOST, na letno konferenco Mreža znanja in morebitne dogodke, ki jih organizirajo članice, ali posamezne interesne skupine.

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). Zaradi spremembe naslova sedeža Arnesa (selitev na novo lokacijo) in zaradi upoštevanja Sklepa Vlade RS o načinu sprejemanja finančnih načrtov posrednih uporabnikov, je bil v letu 2014 sprejet nov Sklep o ustanovitvi (Uradni list RS, št. 24/2014), ki je bil dvakrat spremenjen in dopolnjen (Uradni list RS, št. 61/2016 in 4/2017). V njem je urejeno delovanje, pristojnosti in obveznosti Arnesa, katerega namen ustanovitve je razvoj, organizacija in vodenje enotnega izobraževalnega in raziskovalnega omrežja elektronskih komunikacij ter informacijske storitvene infrastrukture 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 prejšnjega odstavka 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.

Javni zavod opravlja funkcijo nacionalnega registra za vrhno domeno .si kot tržno dejavnost, vse ostale storitve pa na način in pod pogoji, ki veljajo za javno službo.

Druge temeljne pravne in strateške podlage, ki vplivajo na delovno področje Arnesa in na pripravo finančnega načrta so:

- Zakon o zavodih (Uradni list RS - stari, št. 12/91, Uradni list RS/I, št. 17/91 - ZUDE, Uradni list RS, št. 55/92 - ZVDK, 13/93, 66/93, 66/93, 45/94 - odl. US, 8/96, 31/00 - ZP-L, 36/00 - ZPDZC, 127/06 - ZJZP);
- Zakon o sistemu plač v javnem sektorju (Uradni list RS, št. 108/09 - uradno prečiščeno besedilo, 107/09 - odl. US, 98/09 - ZIUZGK, 13/10, 59/10, 85/10, 94/10 - ZIU, 107/10, 35/11 - ORZSPJS49a, 110/11 - ZDIU12, 27/12 - odl. US, 40/12 - ZUJF, 104/12 - ZIPRS1314, 46/13, 46/13 - ZIPRS1314-A, 101/13 - ZIPRS1415, 50/14, 25/14 - ZFU, 95/14 - ZUPPJS15, 82/15, 90/15 - ZUPPJS16, 88/16 - ZUPPJS17, 23/17 - ZDOdv, 67/17, 84/18);
- Zakon o javnih uslužbencih (Uradni list RS, št. 63/07 - uradno prečiščeno besedilo, 69/08 - ZTFI-A, 69/08 - ZZavar-E, 65/08, 40/12 - ZUJF);
- Kolektivna pogodba za javni sektor (Uradni list RS, št. 57/08, 86/08, 112/08, 3/09, 16/09, 23/09, 33/09, 48/09, 91/09, 31/10, 83/10, 89/10, 89/10, 89/10, 89/10, 89/10, 89/10, 59/11, 6/12, 40/12, 22/13, 22/13, 22/13, 46/13, 101/13 - ZIPRS1415, 45/14, 95/14 - ZUPPJS15, 95/14, 90/15 - ZUPPJS16, 91/15, 39/16, 88/16 - ZUPPJS17, 21/17, 46/17, 69/17, 80/18);
- Kolektivna pogodba za negospodarske dejavnosti v Republiki Sloveniji (Uradni list RS/I, št. 18/91, Uradni list RS, št. 53/92, 13/93 - ZNOIP, 34/93, 12/94, 15/94, 18/94 - ZRPJZ, 27/94, 59/94, 80/94, 39/95, 60/95, 64/95, 2/96, 20/96, 37/96, 56/96, 1/97, 19/97, 25/97, 37/97, 40/97 - ZDMPNU, 79/97, 87/97 - ZPSDP, 87/97 - ZURD98, 3/98, 3/98, 3/98, 7/98, 9/98, 9/98, 51/98, 2/99, 2/99, 2/99, 39/99 - ZMPUPR, 39/99, 40/99 - popr., 59/99, 59/99, 59/99, 3/00, 3/00, 3/00, 3/00, 62/00, 67/00, 81/00 - KPnd, 116/00, 122/00, 3/01, 8/01, 23/01 - KPnd, 43/01 - KPnd, 43/01 - KPnd, 43/01 - KPnd, 43/01 - KPnd, 99/01, 6/02, 6/02, 8/02, 9/02, 19/02 - KPnd, 19/02 - KPnd, 19/02 - KPnd, 69/02, 69/02, 69/02, 8/03, 8/03, 8/03, 8/03, 73/03, 77/04, 81/04, 61/05, 115/05, 43/06 - ZKoiP, 71/06, 71/06, 138/06,

62/07, 65/07, 67/07, 120/07, 19/08, 57/08, 67/08, 67/08, 1/09, 2/10, 52/10, 2/11, 3/12, 40/12, 1/13, 3/13, 46/13, 67/13, 107/13, 7/14, 52/14, 95/14, 3/15, 55/15, 91/15, 4/16, 46/16, 51/16, 49/16, 88/16, 3/17, 27/17, 38/17, 35/17, 35/17, 80/17, 3/18, 29/18, 47/18, 80/18, 82/18, 4/19, 7/19);

- Kolektivna pogodba za raziskovalno dejavnost (Uradni list RS, št. 45/92, 50/92 - popr., 5/93, 18/94 - ZRPJZ, 50/94, 45/96, 40/97 - ZDMPNU, 51/98, 73/98 - popr., 39/99 - ZMPUPR, 106/99, 107/00, 64/01, 84/01, 85/01 - popr., 43/06 - ZKoiP, 61/08, 61/08, 67/08, 83/10, 89/10, 40/12, 3/13, 46/13, 67/13, 7/14, 52/14, 3/15, 55/15, 106/15, 4/16, 51/16, 3/17, 38/17, 46/17, 46/17, 3/18, 47/18, 80/18, 4/19);
- Zakon za uravnoteženje javnih financ (Uradni list RS, št. 40/12, 96/12 - ZPIZ-2, 104/12 - ZIPRS1314, 105/12, 8/13, 25/13 - odl. US, 46/13 - ZIPRS1314-A, 47/13 - ZOPRZUJF, 56/13 - ZŠtip-1, 63/13 - ZOsn-I, 63/13 - ZJAKRS-A, 63/13 - ZIUPTDSV, 63/13, 99/13 - ZUPJS-C, 99/13 - ZSVarPre-C, 101/13 - ZIPRS1415, 107/13 - odl. US, 101/13 - ZDavNepr, 32/14 - ZVV-D, 55/14, 85/14, 95/14, 16/15 - odl. US, 24/15 - odl. US, 57/15, 69/15, 90/15, 102/15, 104/15, 66/16, 55/16, 63/16 - ZDoh-2R, 27/17, 77/17 - ZMVN-1, 17/18);
- Uredba o delovni uspešnosti iz naslova povečanega obsega dela za javne uslužbenke (Uradni list RS, št. 53/08, 89/08, 98/09 - ZIUZGK, 94/10 - ZIU, 40/12 - ZUJF, 104/12 - ZIPRS1314, 46/13, 95/14 - ZUPPJS15, 90/15 - ZUPPJS16, 88/16 - ZUPPJS17);
- Uredba o delovni uspešnosti iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu (Uradni list RS, št. 97/09, 41/12);
- Zakon o izvrševanju proračunov Republike Slovenije za leti 2018 in 2019 (Uradni list RS, št. 71/17, 13/18 - ZJF-H, 83/18);
- Proračun Republike Slovenije za leto 2019 (Uradni list RS, st. 71/17);
- Zakon o javnih financah (Uradni list RS, št. 11/11 - uradno prečiščeno besedilo, 14/13, 110/11 - ZDIU12, 46/13 - ZIPRS1314-A, 101/13, 101/13 - ZIPRS1415, 38/14 - ZIPRS1415-A, 14/15 - ZIPRS1415-D, 55/15 - ZFisP, 96/15 - ZIPRS1617, 80/16 - ZIPRS1718, 71/17 - ZIPRS1819, 13/18);
- Zakon o stvarnem premoženju države in samoupravnih lokalnih skupnosti (Uradni list RS, št. 11/18, 79/18);
- Uredba o stvarnem premoženju države in samoupravnih lokalnih skupnosti (Uradni list RS, št. 34/11, 42/12, 24/13, 10/14, 58/16, 11/18 - ZSPDSLS-1, 31/18);
- Odlok o načrtu ravnanja s stvarnim premoženjem države za organe državne uprave, pravosodne organe, javne zavode, javne gospodarske zavode, javne agencije in javne sklade za leto 2019 (Uradni list RS, st. 71/17);
- Uredba o sejinah in povračilih stroškov v javnih skladih, javnih agencijah, javnih zavodih in javnih gospodarskih zavodih (Uradni list RS, št. 16/09, 107/10, 66/12, 51/13, 6/15);
- Uredba o načinu priprave kadrovskega načrta posrednih uporabnikov proračuna in metodologiji spremljanja njihovega izvajanja za leti 2018 in 2019 (Uradni list RS, št. 3/18, 7/19);
- Uredba o dokumentih razvojnega načrtovanja in postopkih za pripravo predloga državnega proračuna (Uradni list RS, st. 54/10 in 35/18);
- Uredba o normativih in standardih za določanje sredstev za izvajanje raziskovalne dejavnosti, financirane iz Proračuna Republike Slovenije (Uradni list RS, st. 103/11, 56/12, 15/14, 103/15, 27/17 in 9/18);
- Pravilnik o sestavljanju letnih poročil za proračun, proračunske uporabnike in druge osebe javnega prava (Uradni list RS, st. 115/02, 21/03, 134/03, 126/04, 120/07, 124/08, 58/10, 60/10 - popr., 104/10, 104/11 in 86/16);
- Navodilo o pripravi finančnih načrtov posrednih uporabnikov državnega in občinskih

proračunov (Uradni list RS, st. 91/00 in 122/00);

- Dogovor o plačah in drugih stroških dela v javnem sektorju (Uradni list RS, st. 80/18);
- Stavkovni sporazum med Vlado Republike Slovenije in Sindikatom vzgoje, izobraževanja, znanosti in kulture Slovenije (Uradni list RS, st. 80/18);
- Dopis Ministrstva za javno upravo št. 0100-17/2018/734 z dne 10. 12. 2018: Pojasnilo k aktom, katerih vsebina je bila dogovorjena s sindikati javnega sektorja glede plač in drugih stroškov dela v javnem sektorju;
- Resolucija o raziskovalni in inovacijski strategiji Slovenije 2011–2020 (Uradni list RS, št. 43/11);
- Nacionalna strategija odprtega dostopa do znanstvenih objav in raziskovalnih podatkov v Sloveniji 2015–2020;
http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/Znanost/doc/Zakonodaja/Strategije/Nacionalna_strategija_odprtega_dostopa.pdf
- Akcijski načrt izvedbe nacionalne strategije odprtega dostopa do znanstvenih objav in raziskovalnih podatkov v Sloveniji 2015 – 2020;
http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/Znanost/doc/Odpri_dostop/Akcijски_nacrt_-_POTRJENA_VERZIJA.pdf
- Sklep o potrditvi investicijskega programa »Program nadaljnje vzpostavitve IKT infrastrukture v vzgoji in izobraževanju« z dne 20.12.2016.

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 vedno bolj redna, pogosto tudi zunaj običajnega delovnega časa, delovni in učni procesi na teh organizacijah pa 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 neprekinjeno. Avtentikacija pri dostopu do storitev (ne samo Arnesovih) mora delovati neprekinjeno – zato se ne smejo pojavljati težave pri federaciji AAI. eduroam mora delovati kjerkoli na svetu, zato ne bi bilo sprejemljivo, da bi deloval le med delovnim časom Arnesa, itd.

Strokovni svet Arnesa je problematiko obravnaval na 35. seji 25. 1. 2017 in pozval Arnes, da naredi vse potrebno, da bi bile storitve v tabeli stabilne in njihovo delovanje neprekinjeno, v primeru napak pa bi Arnes poskrbel za takojšnjo odpravo le teh. Arnes bo zahtevam skušal ugoditi z redundantnimi postavitvami in s primerno organiziranostjo pripravljenosti na domu za ustrezne strokovnjake. Seveda je izpolnitev ciljev odvisna od razpoložljivih sredstev in razpoložljivega kadra.

Tip storitve	Storitev	Takojšna pripravljenost			Nerealizirano v 2018
		Delovnik	Sobota	Nedelja	
Končni uporabniki	e-pošta	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	-	
	Portal Arnes Video	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 (določeni 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 2019

1. Sredstva za plače:

	MIZŠ redno	Projekt Safe	MJU redno	Projekt CEF	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva za plače	1.435.914	35.955	281.900	54.791	743.077	542.076

Približno pol sredstev za plače v projektu Safe tudi krije MIZŠ.

2. Tržna delovna uspešnost

	MIZŠ	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva tržno delovno uspešnost	0	0	0	130.000

Na tržni dejavnosti se planira presežek. Če bo v letu 2019 res realiziran, se bo delno (v glede na Uredbo o delovni uspešnosti iz naslova prodaje blada in storitev na trgu) uporabil za plačilo tržne delovne uspešnosti.

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

	MIZŠ	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva za delovno uspešnost iz naslova povečanega obsega dela	11.589	0	23.457	0

Povečan obseg dela v prvih štirih mesecih leta 2019 na področju dejavnosti, ki jo pokriva MIZŠ, je nastal zaradi brezuspešnega iskanja sodelavcev za odprta delovna mesta. V primeru, da bo iskanje še najprej brezuspešno in če bo potreba, da obstoječi sodelavci pokrijejo tudi delo pri dodatnih storitvah, bo potrebno nameniti več sredstev za delovno uspešnost iz naslova povečanega obsega dela.

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

V letu 2019 se bodo povišale vrednosti plačnih razredov skladno z dogovorom o plačah in drugih stroških dela v javnem sektorju, objavljenem v Uradnem listu 80/2018.

5. Sredstva za regres za letni dopust na zaposlenega:

Z letom 2019 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 886,63 EUR bruto).

Regres za letni dopust se bo zaposlenim izplačal pri plači za mesec maj 2019.

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

	MIZŠ in projekt Safe	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva za napredovanje in dodatek za delovno dobo zaposlenih	42.716	8.358	15.642	11.659

7. Sredstva izplačana za jubilejne nagrade v EUR:

	MIZŠ in projekt Safe	MJU	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Sredstva izplačana za jubilejne nagrade	1.570	296	347	11

8. Odpravnine v EUR:

Izplačana bo odpravnina ob poteku pogodbe o zaposlitvi za določen čas v višini 261 €.

9. Višina 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	14.230	3.039	9.106	3.819

Višina premije kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja je odvisna od dopoljenih let delovne dobe na dan 1. 8. 2003 za zaposlenega javnega uslužbenca. V primeru prve zaposlitve oziroma prekinitve in ponovne zaposlitve v javnem sektorju po 1. 8. 2003, delodajalec plačuje premijo, ki ustreza prvemu premijskem razredu.

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

Višina načrtovanega dnevnega nadomestila za prehrano na zaposlenega znaša 3,81 EUR.

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

	MIZŠ + projekt Safe	MJU in projekt CEF	Program SIO-2020	Tržna dejavnost
Višina povračila stroškov na delo in z dela	36.556	14.099	39.732	10.354

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

12. Odstotek povečanja izdatkov za blago in storitve:

Glede na leto 2018 se bodo izdatki za blago in storitve predvidoma povečali za 2 %.

13. Odstotek povečanja drugih izdatkov zaposlenim:

Glede na leto 2018 se bodo izdatki za zaposlene predvidoma povečali za 26 %. Glavni razlog so dodatno zaposleni na redni dejavnosti in na projektih SIO-2020 in CEF pa tudi zaradi povečanja plač zaradi napredovanj in dogovora Vlade RS s sindikati.

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

V letu 2019 Arnes ne načrtuje sejin in povračil stroškov članom organa upravljanja Arnesa.

15. Ključne postavke stroškov materiala in storitev:

- zakup optičnih povezav med vozlišči v Sloveniji (1.380.549 EUR);
- vzdrževanje opreme (596.823 EUR);
- mednarodne povezave (387.829 EUR);
- najem poslovnih prostorov (330.510 EUR);
- delo študentov za pomoč uporabnikom (200.500 EUR);
- stroški kolokacij (180.565 EUR);
- zunanje računovodstvo in stroški notranje in zunanje revizije (120.000 EUR).

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

Načrtovana amortizacija neopredmetenih sredstev znaša 79.531 EUR, načrtovana amortizacija opredmetenih osnovnih sredstev znaša 3.387.332 EUR. Stroške amortizacije neopredmetenih in opredmetenih sredstev za javno službo Arnes pokriva v breme ustreznih obveznosti do virov sredstev, ker strošek amortizacije ni vračunan v ceno proizvoda ali storitve, oz. ker ne pridobi iz sredstev javnih financ denarnih sredstev za kritje stroškov amortizacije.

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

Načrtovana amortizacija za trg znaša 55.075 EUR. Stroške amortizacije neopredmetenih in opredmetenih sredstev za javno službo Arnes pokriva v breme ustreznih obveznosti do virov sredstev, ker strošek amortizacije ni vračunan v ceno proizvoda ali storitve, oz. ker ne pridobi iz sredstev javnih financ denarnih sredstev za kritje stroškov amortizacije.

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

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

7 Plan investicij v letu 2019

	v Euro	MIZŠ	MJU	Trg	CEF	SIO-2020
A. Oprema za centralne aktivnosti						
A.1	Strežniki	62.100	0	0	65.600	15.400
A.2	Diskovne kapacitete	262.600	1.300	0	2.200	
A.3	Programska oprema za strežnike	20.100	0	20.000	45.500	0
A.4	Stikala za povezavo strežnikov	27.300	100	0	7.400	4.200
A.5	sistemi za varnostne kopije	0	0	0	0	0
A.6	Multimedijska oprema	12.900	1.800	0	0	0
A.7	Sistemi za neprekinjeno napajanje	0	0	0	0	0
A.8	Ureditev napajanja centralnega vozlišča	0	0	0	0	0
A.9	Ureditev hlajenja centralnega vozlišča	4.000	0	0	0	0
A.10	Strežniške omare	0	0	0	700	0
A.11	Oprema za oddaljen nadzor vozlišč	0	0	0	0	0
	Skupaj	389.000	3.200	20.000	121.400	19.600
B. Oprema za povezovanje						
B.1	Oprema za pohitritev hrbtenice	153.300	0	0	0	0
B.2	Pretvorniki za povezavo vozlišč	57.100	0	0	0	0
B.3	Komunikacijske omare za vozlišča	2.100	0	0	0	0
B.4	Napajanje na vozliščih (UPS)	0	0	0	0	0
B.5	Oprema za priklop	0	0	0	0	137.000
B.6	Oprema za oddaljen nadzor vozlišč	0	0	0	0	0
B.7	Izgradnja optike	6.900	0	0	0	0
	Skupaj	219.400	0	0	0	137.000
C. Oprema za delo						
C.1	Osebnih računalniki	28.800	8.400	6.500	1.600	0
C.2	Programska oprema za osebne računalnike	1.100	3.700	0	0	0
C.3	Programska oprema za strežnike	0	0	0	0	0
C.4	Programska oprema za analize	0	900	0	0	0
C.5	Oprema za WLAN (Eduroam)	4.700	0	0	0	0
C.6	Diagnostična oprema	0	0	0	0	0
C.7	Ureditev telefonije	3.700	0	0	0	0
C.8	Tiskalnik/kopirni stroj	1.600	0	0	0	0
C.9	Dokumentni sistem	15.000	0	0	0	0
C.10	Oprema za VPN	0	0	30.000	0	0
C.11	Oprema in prilagoditev prostorov	24.300	200	7.500	0	0
C.12	Servisno vozilo	45.000	0	0	0	0
	Skupaj	124.200	13.200	44.000	1.600	0
D. Drugo						
D.1	Ostala opredmetena osnovna sredstva	0	0	0	0	0
D.2	Neopredmetena osnovna sredstva	3.000	0	2.500	0	0
	Skupaj	3.000	0	2.500	0	0
Skupaj A, B, C, D		735.600	16.400	66.500	123.000	156.600

7.1 Prostori

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

Arnes na IJS najema približno 60 m² prostora, v Tehnološkem parku Ljubljana (stavba C) pa 1654 m² prostora (76 m² skladiščnega prostora v kleti, pisarne so v drugem in tretjem nadstropju). Poleg tega Arnes v kleti Tehnološkega parka najema še nekaj parkirnih prostorov. Prostore v tretjem nadstropju je Arnes najel leta 2016, ko je postalo jasno, da bo v prihodnih letih izvajal program SIO-2020, ki bo zahteval novo zaposlene sodelavce, potem pa še tri dodatne sobe v letu 2017. V letu 2017 je Arnes naredil nekaj manjših predelav 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 2019.

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 novo potrebno opremo. Zato se je Arnes dogovoril z MIZŠ za najem kletnih prostorov na Dunajski 104 (170,58 m² najetih prostorov in 123,22 m² kot del skupnih prostorov). Pred postavitvijo opreme bi bilo potrebno prostore obnoviti in predvsem zagotoviti primerno električno napajanje in hlajenje. V letu 2019 za ta namen ni sredstev, bo pa Arnes pripravil načrt obnove.

8 Kratak pregled storitev in projektov v letu 2018

Arnes je v letu 2018 dosegel vse glavne cilje programa za to leto.

Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES

Konec leta 2018 je bilo v omrežje ARNES povezanih 1.550 raziskovalnih in izobraževalnih organizacij. Organizacije se lahko v omrežje ARNES povežejo v 48 krajih. V letu 2018 je Arnes število povezanih članic povečalo za 67.

V letu 2018 je Arnes vzpostavil novo optično omrežje v Sevnici, prek katerega so se v omrežje ARNES povezali zavodi iz Sevnice in okolice. V letu 2018 je Arnes našel rešitev za povezovanje članic preko tehnologije FTTH z vsemi internetnimi ponudniki, kar odpira novo možnost za zmogljive povezave članic, ki so oddaljene od Arnesovih vozlišč.

Projekt WLAN-2020 je v okviru programa SIO-2020 vpeljal pristojnosti Arnesa v lokalna omrežja organizacij. Arnes je v letu 2018 vpeljal in intenzivno dela na optimalni tehnični rešitvi za nove metode upravljanja teh omrežij.

Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave

V letu 2018 je Arnes sedem povezav nadgradil iz 1 Gb/s na 10 Gb/s: Postojna – Ljubljana, Postojna – Senožeče, Kranj – Bled, Bled – Tolmin, Ljubljana – Kranj, Kranj – Jesenice, Divača – Portorož.

Iz 1 Gb/s na dvakrat 1 Gb/s je Arnes nadgradil dve povezavi, ki zaradi dolžine nista primerni za cenovno učinkovito nadgradnjo na 10 Gb/s: Trbovlje – Ljubljana in Kočevje – Novo mesto.

Povezavo v omrežje GÉANT je Arnes nadgradil iz 50 Gb/s na 60 Gb/s.

Arnes je izboljšal mehanizme za nadzor delovanja omrežja na način, ki zagotavlja njihovo večjo neodvisnost od delovanja ostalih omrežnih elementov.

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. Zaradi potrebe po učinkovitejšem pobiranju podatkov z omrežnih naprav je Arnes nadaljeval s prehodom sistema zajemanja podatkov in risanja grafov Cacti na Grafano.

Izmenjava prometa s komercialnimi ponudniki v Sloveniji

Arnes je, zaradi potreb po izmenjavi prometa med omrežjem ARNES in komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji, februarja 1994 v Ljubljani vzpostavil slovensko vozlišče za izmenjavo internetnega prometa SIX (Slovenian Internet Exchange).

SIX je porazdeljeno vozlišče, zasnovano na tehnologiji Ethernet. Vozlišče SIX v prostorih Arnesa na lokaciji Tehnološkega parka Ljubljana (TPL) je z redundantnima povezavama povezano na vozlišče SIX v prostorih Arnesa na lokaciji Institut Jožef Stefan (IJS). S tem je vzpostavljena zmogljiva in zanesljiva infrastruktura, ki omogoča stabilno izmenjavo prometa med ponudniki v Sloveniji.

V letu 2018 so se na SIX povezali še štirje ponudniki interneta oz. vsebin: Netnod (anycast DNS strežniki), NetIX Communications, Seeweb s.r.l. in Pošta Slovenije. S tem se je število članov SIX povečalo iz 24 na 28: A1 Slovenija, AKOS, Ario, Arnes, DHH/Domenca, FreeNET, iLOL, KRS Networks, Mega M, Metronet, Netnod, NetIX Communications, NETSI, Nil, Optimus IT, Perftech, Pošta Slovenije, RTV Slovenija, Seeweb, SIEL, Softnet, Stelkom, T-2, Telekom Slovenije, Telemach, Velcom, Xenya in Zabec.net.

Deset ponudnikov je povezanih s povezavami prepustnosti 1 Gb/s, štirinajst ponudnikov z 10 Gb/s, štirje ponudniki so povezani z 20 Gb/s in en ponudnik s 30 Gb/s. Deset ponudnikov je zaradi potrebe po večji zanesljivosti povezanih na obe lokaciji SIX.

Uporabniške storitve

Pri infrastrukturnih, spletnih in oblačnih storitvah Arnes beleži pozitivne trende naraščanja uporabe. Še posebej lahko izpostavi storitve Arnes Splet, Arnes Strežnik po meri, Arnes e-Pošta in Arnes DNS, ki imajo tudi v letu 2018 pozitiven trend letne rasti in temu primerno porabo sistemskih in človeških virov. Povprečna letna rast je pri omenjenih storitvah v letu 2018 znašala med okoli 4 % in 360 %.

Arnes je leta 2018 dostavil prek 140 milijonov legitimnih e-poštnih sporočil in obdelal prek 1,89 milijarde e-poštnih transakcij, označil prek 18,9 milijona neželenih e-sporočil ali e-sporočil, ki so vsebovala virus in prek 524 dopisnih seznamov omogočil razpošiljanje prek 6,17 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 poštne strežnike.

V okviru storitve Arnes Strežnik po meri v letu 2018 Arnes beleži 6,19 % letno rast alociranih procesorskih jeder, 7,61 % letno rast alociranega pomnilnika, ter 4,64 % letno rast alociranega diskovnega prostora. V absolutnih vrednostih to znaša 1.560 alociranih procesorskih jeder, prek 3 TB pomnilniških kapacitet in 68 TB diskovnih kapacitet.

Storitev Arnes Učilnice v letu 2018 beleži izjemno letno rast števila organizacij uporabnic, saj letni prirastek znaša kar 100,57 %. To pomeni, da se je za aktivno uporabo te storitve odločilo že 349 organizacij.

Že od zagona storitve Arnes Splet ima ta pozitiven trend letnih rasti. V letu 2018 ta znaša prek 26 % za število gostovanih spletišč in prek 27 % za število aktivnih uporabnikov storitve. Tudi letna rast števila preusmerjenih primarnih domen na Arnes Splet ima pozitiven trend, letni rast znaša prek 11 %.

Tudi morda manj znani storitvi Arnes Filesender in Arnes Zrcaljenje odprtokodne programske opreme (ftp.arnes.si) sta v letu 2018 dosegli visoke povprečne letne rasti. Prva beleži prek 18 % letno rast prenosa podatkov prek te storitve, druga pa izjemno 360 % letno rast (256 TB) količine prenosa podatkov prek te storitve.

Slovensko superračunalniško omrežje

Arnes vodi Slovensko iniciativo za nacionalni grid, SLING, nacionalno superračunalniško omrežje, ki združuje večje centre s superračunalniškimi zmogljivostmi ter organizacije z

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

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

Arnesova superračunalniška gruča, ki je ena od dveh največjih gruč v omrežju SLING, je na voljo vsem upravičencem Arnesa in vsem raziskovalcem, profesorjem ter 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 260.000 nalog na mesec oz. 20,3 milijona CPU-ur.

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 2018 se je zanimanje za multimedijske storitve med članicami povečalo. Po eni strani se nadaljuje uporaba videokonferenc visoke kakovosti, po drugi strani se je za kar 20 % povečalo število uporabnikov spletnih konferenc VOX, predvsem na račun povečane uporabe pri študijskih procesih v visokošolskem okolju. Aktivnih gostiteljev dogodkov je bilo kar 644. Največje število sočasnih uporabnikov v eni konferenci je bilo 113. Nekaj organizacij je del svojega učnega procesa v celoti preselilo na VOX.

Z rastjo uporabe storitve prenosov v živo in snemanja dogodkov raste tudi uporaba portala Arnes Video. V letu 2018 so uporabniki naložili 1.409 novih video posnetkov.

Za koristno se je izkazala možnost telefoniranja v videokonferenčno sobo ter podpora za WebRTC, ki omogoča vključevanje v videokonference visoke kakovosti tudi individualnim

uporabnikom zgolj z uporabo kakovostne spletne kamere in spletnega brskalnika, brez potrebe po namestitvi posebnih programov in brez uporabe Flasha. Arnes je s storitvijo WebRTC vodilni NREN.

Sodelavci Arnesa so v letu 2018 snemali in v živo na splet prenašali več konferenc in dogodkov. Z uvedbo dodatnih kamer in opreme za povečanje zanesljivosti prenosov v živo, se je povečala kakovost prenosov, a hkrati tudi kompleksnost. Za izvedbo večjih dogodkov so zato sodelovali tudi sodelavci iz drugih oddelkov. Med večjimi dogodki so: 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 2018 pridružilo 10 ponudnikov storitev oz. vsebin. Število ponudnikov identitet se je povečalo za več kot 16 %, pri tem je vseh 115 organizacij izbralo storitev gostovanja strežnikov IdP in LDAP na Arnesu. Konec leta je bilo v federaciji 243 ponudnikov storitev oz. vsebin in 860 ponudnikov identitet. Skupno je tako v federaciji ArnesAAI sedaj že prek 1.100 entitet.

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

S pridružitvijo federacije ArnesAAI konfederaciji eduGAIN se je uporabnikom Arnesa odprla možnost uporabe storitev iz drugih izobraževalno-raziskovalnih federacij AAI. V letu 2018 se je število članic, ki so to možnost aktivirale, povečalo za več kot 15,8 odstotkov (iz 731 na 847). V eduGAIN je trenutno skupno prek 2.560 ponudnikov storitev, ki lahko svoje storitve ponujajo posameznikom prek 2.995 ponudnikov identitet.

Storitve Oblak 365, ki povezuje ArnesAAI in storitev Office 365, omogoča organizacijam s področja izobraževanja dostop do licenc Office in storitve v oblaku Office 365 z uporabo enotne e-identitete. Do konca leta 2018 je storitev začelo uporabljati 15.532 uporabnikov iz 274 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.

V letu 2018 je bilo v omrežje eduroam priključenih 336 novih organizacij, tako da jih sedaj eduroam uporablja 547. 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. V letu 2018 storitev gostovanja strežnika RADIUS uporablja 490 organizacij ter avtomatskega upravljanja 8.882 dostopovnih točk.

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 2018 je eduroam CAT uporabljalo 425 organizacij iz Slovenije, njihovi uporabniki pa so skupno opravili 197.651 prenosov nameščevalnikov za omrežje eduroam.

Tehnična pomoč uporabnikom Arnesa

V okviru tehnične pomoči uporabnikom je Arnes izvedel 14.869 primerov pomoči uporabnikom, 2.944 po telefonu in 11.925 po elektronski pošti.

Selitev operaterjev v nove prostore se je izkazala za pravilno odločitev. Operaterji so zdaj 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 zaveda, 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 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. V letu 2018 se je tako uspešno zaključila obravnava 156 organizacij, ki so še uporabljale paket GVS polni.

Informiranje in izobraževanje

V letu 2018 so bile komunikacijske aktivnosti Arnesa s skupnostjo uporabnikov poudarjene na treh področjih: intenzivna komunikacija v okviru izvajanja programa SIO-2020, komunikacija s članicami in drugimi deležniki, povezana z implementacijo splošne evropske uredbe o varstvu podatkov (GDPR) ter komunikacija s člani konzorcija SLING o sodelovanju na področju raziskovalne e-infrastrukture, predvsem superračunalništva (HPC).

Informiranje, svetovanje in operativno usklajevanje z VIZ, vključenimi v program SIO-2020, predstavlja pomemben in obsežen del aktivnosti Programa, izvaja pa se v sodelovanju med vodstvom programa in skupino za komunikacijo z uporabniki. Vzpostavljane omrežij eduroam na VIZ spodbuja tudi bolj celovito upravljanje z identitetami in dodaja vrednost uporabi AAI-računov. Z uvedbo GDPR pa so zavodi postali tudi bolj pozorni na upravljanje z osebnimi podatki, zato se ob povečani uporabi digitalnih identitet na Arnes obračajo tudi z vprašanji s tega področja.

Uvajanje uredbe je tako Arnesu kot tudi članicam omrežja prinesla nekatere nove naloge, pa tudi izzive. Ob usklajevanju, vzpostavljanju postopkov pa tudi vsakovrstnemu svetovanju prihaja do povečane komunikacije s članicami, predvsem s pooblaščenimi osebami za upravljanje storitev Arnesa, pa tudi z na novo določenimi pooblaščenici za varstvo osebnih podatkov. V letu 2018 je vlogo pooblaščenice osebe za varstvo podatkov (Data Protection Officer) na Arnesu prevzel vodja skupine za komunikacijo, ki v sodelovanju s pravno službo opravlja večji del nalog svetovanja in informiranja na področju GDPR. Ena prvih nalog je bilo posodobljenje Sporazuma o članstvu v omrežju ARNES ter Splošnih pogojev uporabe storitev, kar vključuje tudi obdelavo osebnih podatkov.

Posebna pozornost je bila v letu 2018 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 sodelovanju s partnerskimi raziskovalnimi institucijami je Arnes z izpostavljanjem uspešnih zgodb slovenskih raziskovalcev povečal prepoznavnost SLING v strokovni javnosti. V letu 2018 je Arnes formalno postal predstavnik Slovenije v organizaciji PRACE. Arnes in SLING sta vzpostavila tesno sodelovanje s konzorcijem HPC RIVR, ki je v letu 2018 prek Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport pridobil evropska sredstva za izgradnjo zmogljivega superračunalniškega centra v vzhodni kohezijski regiji.

Leta 2018 se je tradicionalnega spletnega tečaja o varni rabi sodobnih tehnologij MOOC-V udeležilo več kot 1.700 uporabnikov, kar je za slovenske razmere, pa tudi v evropskih okvirih, izjemen uspeh.

Arnes je v letu 2018 organiziral ali sodeloval pri organizaciji večjega števila dogodkov, tudi jesensko konferenco naprednih uporabnikov Mreža znanja 2018, ki se jo je v dveh dneh udeležilo več kot 400 udeležencev. Arnes je organiziral tudi posebne dogodke z naslovom Arnes na poti, da bi storitve še bolj približal uporabnikom. Pet dogodkov, ki so potekali v Novem mestu, Mariboru, Novi Gorici, Ljubljani in Celju, je obiskalo okoli 100 udeležencev. Ob tem se lahko v vrsti preostalih dogodkov izpostavi peto srečanje združenja SINOG z močno mednarodno udeležbo predavateljev.

Nacionalni center za varnejši internet – SAFE.SI

Nacionalni center za varnejši internet (SAFE.SI) že od leta 2005 deluje kot nacionalna točka osveščanja otrok in najstnikov o varni rabi interneta in mobilnih naprav, Arnes pa je eden od partnerjev na projektu. Ciljne skupine nacionalne točke osveščanja so predvsem otroci in mladostniki, njihovi starši in učitelji, učinki pa so naravnani na celotno slovensko javnost. Poslanstvo kampanje osveščanja je informiranje mladih uporabnikov interneta in mobilnih naprav, kako se lahko zaščitijo pred tveganji in varno ter odgovorno uporabljajo splet in druge nove tehnologije.

V letu 2018 je Arnes aktivno sodeloval pri različnih dogodkih in izobraževanjih za starše, povezanih z varnostjo na spletu, ter nadaljeval s širitvijo aktivnosti na slovenske fakultete. V ta namen je bilo izvedenih prek 35 predavanj, vezanih na tematike varne rabe interneta. Arnes je nadaljeval tesno sodelovanje z različnimi društvi in ustanovami, kot so denimo Šola za ravnateljce, Združenjem ravnateljic in ravnateljev osnovnega in glasbenega šolstva Slovenije ter Uradom informacijskega pooblaščenca. Pomagal je pri pripravi video vsebin za Safe.si, pripravljal vsebine za Šolske razglede, gostoval na RTV Slovenija in vsebinsko sodeloval pri

dveh magistrskih delih PF Univerze v Ljubljani. Poleg tega je Arnes z vsebinami ali predavanji sodeloval pri več projektih, kot denimo DIGIT Erasmus, Odklikni!, sodeloval pa je tudi pri prijavi mednarodnega projekta »Unaccompanied refugee children as potential victims of online sexual exploitation. Towards an inclusive European approach to prevention.«. Arnes v okviru svoje redne dejavnosti prav tako izvaja brezplačni odprti spletni tečaj – MOST-V, ki je namenjen izobraževanju učiteljev o tematiki varnosti na spletu. V letu 2019 bo izvedena že 10 različica tečaja, ki se ga je doslej skupno udeležilo že prek 7200 uporabnikov.

SI-CERT

SI-CERT je v letu 2018 obravnaval več kot 2400 incidentov s področja omrežne in informacijske varnosti. Opazen je porast socialnega inženiringa, posebej izpostavljeni pa so napadi na manjša podjetja (direktorska prevara in vrivanje v poslovno komunikacijo). SI-CERT je sodeloval v vajah Cyber Europe 2018 (v organizaciji agencije ENISA) in Cyber Coalition 17 zveze NATO. Delovanje SI-CERT je opredeljeno v 28. členu Zakona o informacijski varnosti, ki je bil sprejet 26. 4. 2018.

Nacionalni program ozaveščanja o informacijski varnosti Varni na internetu

Poleg izvajanja rednih aktivnosti je Arnesov Nacionalni odzivni center za kibernetiko varnost – SI-CERT – februarja 2011 prevzel koordinacijo nacionalnega programa osveščanja javnosti o informacijski varnosti – Varni na internetu, ki ga v celoti financira Direktorat za informacijsko družbo na Ministrstvu za javno upravo. Program je zasnovan z namenom izobraževanja širše slovenske javnosti o varni uporabi interneta in prepoznavanja spletnih tveganj.

Cilj programa Varni na internetu je zagotoviti celostno podporo spletnim uporabnikom, ki sega od preventivnih nasvetov in napotkov do strokovne pomoči, ko že pride do omrežnega incidenta.

Program Varni na internetu že nekaj let sodeluje v mednarodni kampanji Evropski mesec kibervarnosti. Tudi oktobra 2018 je bila pripravljena enomesečna kampanja z naslovom VARNI ALI PREVARANI, ki je bila zaradi velikega porasta tako imenovanih direktorskih prevar posvečena malim podjetjem, obrtnikom in samostojnim podjetnikom.

Poleg medijske kampanje je bilo pripravljenih več kot 40 predavanj na različnih dogodkih po Sloveniji, v sodelovanju s komikom in video blogerjem Jožetom Robežnikom pa je bila zasnovana serija video sporočil »Kaj je zadaj?«, ki je bila izredno dobro sprejeta in pohvaljena med slovenskimi uporabniki in v mednarodnem okolju.

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 aplikacij. Osnovna funkcija DNS je omogočanje internetnim uporabnikom, da prek 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 2018 130.390 domen, število se je v primerjavi s preteklim letom povečalo za nekaj manj kot 3 %. Nosilci lahko domene registrirajo in podaljšujejo prek enega od skoraj 100 registrarjev.

Ključne aktivnosti in projekti Registra v letu 2018 so bili:

- posodabljanje vseh sistemov in uvajanje novih tehničnih rešitev, npr. uvedba keycloak-a (SSO, IdP), novi primarni strežnik DB, zamenjava diskovnega sistema ...
- projekt povečanja stabilnosti in zanesljivosti delovanja vrhnje nacionalne domene;
- prenova portala za registrarje;
- obravnava zahtev po blokadah/preusmeritvah domen, ki jih na Arnes kot ponudnika gostovanja (ne vrhnji register) naslavlja FURS v skladu z ZIS in/ali ZFU. Kljub več opozorilom o neučinkovitosti tovrstnih ukrepov je trend blokiranja spletnih mest izrazito naraščajoč. Število odločb o omejitvi dostopa do spletne strani po ZIS je od leta 2013, ko je Arnes kot ponudnik internetnih storitev prejel prvo in edino tako odločbo, naraslo na 17 odločb v letu 2018. Na podlagi Zakona o finančni upravi (ZFU) pa je Arnes samo v letu 2018 omejil dostop do 62 spletnih naslovov;
- register nastopa v vlogi administratorja v postopku alternativnega reševanja domenskih sporov. Vse odločitve so javno objavljene na Registrovih spletnih straneh <https://www.register.si/domene/domenski-spori/seznam-odlocitev-ards>.

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. Aneks 1 k pogodbi SIO-2020 je bil podpisan 28. 9. 2017, aneks 2 8. 12. 2017, aneks 3 19. 12. 2017, aneks 4 pa 11.12.2018. Aneksi definirajo spremenjen finančni tok in izplačilo predplačila.

Kratek pregled dosežkov programa SIO-2020 v letu 2018:

- januar 2018 – izvedena pogojanja s svetovalci WLAN-2020, podpisana pogodba;

- marec 2018 – zaključen razpis za 1. nabavo IKT;
- april 2018 – zaključen razpis za WLAN-2020, aktiva in pasiva, ki je omogočil začetek izvedbe projekta WLAN-2020;
- maj 2018 – izveden je bil 1. nakup opreme IKT, VIZ-i so prejeli več kot 10500 kosov nove opreme;
- maj 2018 – poslane kosovnice za 2. nakup IKT, kjer VIZ-i definirajo svoje potrebe;
- junij 2018 – začetek izvedbe projekta WLAN-2020;
- september 2018 – končanih 115 izgradenj omrežja WLAN na VIZ;
- oktober 2018 – zaključen razpis za 2. nabavo IKT;
- december 2018 – zaključena 2. dobava opreme IKT, VIZ-i so prejeli več kot 9462 kosov nove opreme;
- december 2018 – končanih 410 izgradenj WLAN-2020 na VIZ;
- december 2018 – doseženi finančni kazalniki programa in kvantitativni kazalniki projekta;
- december 2018 – končanih je 12 novih e-vsebin in 2 e-storitvi.

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 sta oprema in pomoč uporabnikom koncentrirana na enem mestu, kot če bi jih imela vsaka šola zase.

Vsako leto narašča 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. Te aktivnosti Arnes ne more izvajati v obsegu, ki 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 strežnike DNS, pomaga reševati varnostne incidente in izvaja akcije ozaveščanja glede varnosti na internetu.

Arnes navaja nekatera splošna tveganja, ki sledijo iz gornjega dejstva. Nekatera specifična tveganja so že naštetá v posameznih poglavjih letnih ciljev.

Tveganje: Investicijski primankljaj in zastarelost opreme

Arnes se je v preteklih letih soočal s pomanjkanjem nujnih investicij za prenovo opreme tako na hrbteničnem omrežju, ki je osnova pretoka podatkov in delovanja vseh storitev, kot tudi na strežniški in pomnilniški infrastrukturi, na kateri temelji delovanje Arnesovih storitev v oblaku in superračunalniških zmogljivosti. Dodaten razvoj je bil mogoč predvsem skozi aktivnosti projektov, ki pa niso pokrivali potreb vseh segmentov Arnesovih uporabnikov (predvsem univerz, raziskovalcev, kulture). Projektno financiranje prav tako ne ponuja rešitve za trajnostni razvoj in vzdrževanje storitev.

Arnes v teh okoliščinah vedno ravna gospodarno in opremo uporablja tudi dolgo časa po izteku predvidene življenjske dobe; a takšen način delovanja zahteva poglobljeno poznavanje sistemov in močno povečuje pritisk odgovornosti na strokovnjake, ki s tako opremo upravljajo. Stara oprema, ki se pogosteje kvári, zahteva tudi več neplaniranih intervencij. Tudi zato je nujno, da ima Arnes na več tehničnih področjih uvedeno pripravljenost na domu.

Ob opisanih težavah z zagotavljanjem ustreznih kadrov se povečujejo tveganja za zanesljivost delovanja storitev, opuščanje načrtovanega razvoja novih rešitev na račun vzdrževanja in v skrajnih primerih celo ukinjanje posameznih storitev. V letu 2018 je začelo prihajati do izpada storitev, v začetku leta 2019 pa se stanje še stopnjuje. Grozi nevarnost, da storitev ne bo možno ohranjati pri življenju. Slednje bi pomenilo veliko motnjo za nekaj sto zavodov, ki svoje delovanje bazirajo na Arnesovih storitvah.

Zaradi iztrošenosti opreme in njene neprimernosti za povečane obremenitve, do katerih prihaja zaradi vse večje rabe Arnesovih storitev s strani zavodov, je nujno potrebno prekiniti drastično zmanjšan režim vlaganja v opremo Arnesa, ki se je začel leta 2013.

Uporabniki imajo visoko zaupanje v Arnes in pričakujejo, da bo našete težave in tveganja uspešno odpravil. Zato si bo Arnes prizadeval za povečanje deleža investicij v prenavo osnovnih tehnoloških gradnikov: hrbteničnega omrežja, katerega zmogljivost bi bilo v naslednjem letu potrebno povečati na 100 GB/s, če želimo raziskovalcem omogočiti uporabo superračunalniških zmogljivosti, ki bodo na voljo preko projekta HPC RIVR, sodelovanju v SLING in mednarodnih projektih in sodelovanjih; testne superračunalniške gruče, ki bo še naprej namenjena vsem raziskovalcem, pa tudi študentom in drugim uporabnikom, ki takšne zmogljivosti potrebujejo; ter seveda oblačne infrastrukture, ki je osnova za večino Arnesovih storitev, zanesljivost le-teh pa lahko Arnes zagotovi le z robustno posodobitvijo sistemov.

Tveganje: program SIO-2020

Program SIO-2020 bo imel vsekakor zelo pozitivne učinke za VIZ: izgradnja brezžičnih omrežij, opremljanje VIZ z opremo IKT 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.

Program prinaša tudi veliko 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 zapleten, izvaja se istočasno v vzhodni in zahodni regiji, VIZ pa 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 že na začetku zahtevajo podrobni finančni načrt, kjer so natančno opredeljeni vsi stroški. To je izjemno 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 imajo lahko na področju IKT precej drugačne končne izide, kot ga da načrtovanje 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 obsežna javna naročila za izvajanje ožičenja na VIZ in za kupovanje opreme. Tako velika javna naročila predstavljajo precejšnje tveganje, da se naredi napaka, ali pa, da ponudniki s pritožbami zavlačujejo izbor in v skrajnem primeru ogrozijo koriščenje sredstev v posameznem letu;
- izvajanje programa se začne s precejšnjo zamudo. Na drugi strani so podane zahteve glede pravočasnega črpanja sredstev. Ni še jasno, kaj se bo zgodilo, če zahteve ne bodo izpolnjene (npr. zaradi zamude pri javnem naročilu);
- Arnes vsako leto zaradi nizkih plač zapusti nekaj najboljših in najbolj izkušenih inženirjev, nove strokovnjake pa je težko pridobiti, še posebej zato, ker so na programu lahko zaposleni le za določen čas;

- Arnes je v kratkem precej zrasel na dveh področjih: število zaposlenih se je povečalo za 30 %, obseg sredstev pa se je povečal za 100 %. To je pomenilo spremembo v notranji organizaciji, potreben je bil najem in adaptacija novih prostorov;
- vprašanje je, kaj se bo zgodilo po koncu izvajanja programa SIO-2020, leta 2020, kako se bo financiralo nove, razvite storitve in kako se bo vzdrževalo brezžična omrežja na VIZ.

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

Omejitev stroškov dela ob hkratnem močnem naraščanju potreb in nalog je privedla do povečane obremenitve Arnesovih strokovnjakov, ki so ključni nosilci razvoja in zagotavljanja storitev. Pričakovanja po zanesljivosti in kakovosti se višajo, kar ustvarja pritisk predvsem na izkušen kader, ki je odgovoren za vedno večje število nalog. Arnes zaposluje predvsem mlajše sodelavce v okviru izvajanja evropskih projektov, vendar negotovost zaposlitve za določen čas ne privablja bolj izkušenih kadrov, ki jih Arnes nujno potrebuje. Ob trenutnih razmerah na trgu dela na področju javni zavodi na področju informacijskih tehnologij za takšne strokovnjake izjemno težko zagotovijo ustrezno stimulativno okolje.

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 v gospodarstvu in v javnem sektorju v Sloveniji. Te plače so tudi mnogo nižje od povprečnih plač v dejavnosti, kar kažejo podatki Statističnega urada RS za področji J61 – Telekomunikacijske dejavnosti in J62 – Računalniško programiranje, svetovanje in druge s tem povezane dejavnosti. Na drugi strani 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. Tako 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 tveganje, je v zaključnem računu za leto 2018 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 pri delu pokazali zavzetost in strokovnost, dodatek v povprečni višini okoli 5 % do 10 % plače. Ravno tako Arnes načrtuje presežek v tržni dejavnosti za leto 2019 in upa, 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 MIZŠ za načrtovanje in izplačevanje povečanega obsega dela v okviru operacij financiranih iz sredstev evropske kohezijske politike. Izplačilo povečanega obsega dela se občasno uporabi tudi v primerih, ko Arnes brezuspešno išče primerne inženirje, da bi nadomestil tiste, ki odidejo.

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 milijonov EUR, ki je že amortizirana. Okvare bi pomenile prekinitev povezav in prekinitev storitev. Vsaka prekinitev je za zavode vedno bolj nesprejemljiva, saj je njihov delovni proces vedno bolj odvisen od neprekinjenega delovanja storitev, ki jih zagotavlja Arnes.

Da bi Arnes omejil to tveganje, je okreplil pripravljenost na domu, ki omogoča hitrejšo izvedbo intervencije in tako se hitreje odpravi morebitna napaka 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 za pomoč prek elektronske pošte in telefona tako kot doslej uporabil študente.

Tveganje: zanemarjanje že razvitih storitev

Redna proračunska sredstva za vzdrževanje javne službe, ki jo opravlja Arnes, se že nekaj let ne povečujejo, kljub razvoju dodatnih storitev, ki jih nudi Arnes in strmi rasti njihove rabe. Arnes izkorišča možnosti za financiranje projektov za razvoj novih storitev predvsem s sredstvi kohezijskih skladov. Velikokrat se zgodi, da se v takih projektih določene storitve razvije, po koncu projekta ugasne, saj se ne zagotovi sredstev za njihovo vzdrževanje.

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

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

25. maja 2018 je v veljavo stopila evropska Splošna uredba o varstvu podatkov EU 2016/679 (General Data Protection Regulation, GDPR), ki določa nova pravila glede varstva osebnih podatkov. Še vedno je v pripravi 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. Prilagajanje postopkov zahtevam uredbe o varstvu podatkov (GDPR) poteka postopoma. Vse procese, ki zadevajo obdelavo osebnih podatkov, je potrebno preveriti in po potrebi posodobiti v skladu z zahtevami uredbe. Nekatere razlage zahtev uredbe, zlasti glede zagotavljanja sledljivosti obdelave, bi lahko pomenile vzpostavitev nesorazmerno kompleksnega in dragega nadzora, ki bi realno ogrozil vzdržnost zagotavljanja storitev. Arnes bi želel in bo vsaj v določenem obsegu tudi moral nuditi več strokovne podpore predvsem manjšim članicam (npr. šole), ki imajo izrazite težave z razumevanjem procesov in potekom obdelave osebnih podatkov, pa tudi pravnimi interpretacijami. Vse to zahteva dodaten napor, ki ga je težko oceniti, saj bo odvisen od vzpostavitve prakse. Tveganja se lahko realizirajo v nezadovoljivi izpolnitvi formalnih obveznosti ali pa v praktičnih težavah pri zagotavljanju pomoči članicam v primerih uveljavitve pravic posameznikov v zvezi z obdelavo njihovih osebnih podatkov. Nekatere interpretacije zahtev in morebitne potrebne prilagoditve, ki bi zahtevale dodatne, morda obsežnejše investicije, bodo najverjetneje znane šele po sprejemu slovenske zakonodaje (ZVOP-2) v letu 2019.

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.si, temveč v nacionalnem merilu.

Arnes skuša omejiti omenjeno tveganje z vzpostavitvijo strežnikov anycast, z 24-urno pripravljenostjo na domu in različnimi nadzornimi sistemi.

Tveganje: nevarnost izpada storitev registracije domen pod .si

Registracija domen pod .si poteka prek registrarjev, ki prek 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 prek vikenda. Nedelovanje strežnika za registracijo (pa tudi npr. strežnika WHOIS) je zato nesprejemljivo.

Zaposleni na Arnesu tveganje omejujejo z nadzornimi sistemi, replikacijo baze in sistema za registracijo ter 24-urno pripravljenostjo na domu..

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.

Za obvladovanje tveganja poslovno-finančnih posledic ima Arnes nekaj presežkov prihodkov nad odhodki iz preteklih let na področju tržne dejavnosti. Trudili smo se, da bi to bilo oblikovano kot posebni rezervni sklad, žal pa to doslej ni bilo odobreno.

Tveganje: neizpolnitev zakonskih obveznosti na področju kibernetike varnosti

Število varnostnih incidentov strmo narašča. SI-CERT je v letu 2017 dobil dovoljenje za dva dodatna zaposlena. Zaradi naraščanja števila incidentov bodo potrebne še dodatne zaposlitve. Sredstva za nekaj dodatno zaposlenih bi se večkratno povrnila ob uspešno rešenih incidentih, posredovanih izkušnjah in skozi preventivne akcije.

Zakon o informacijski varnosti (ZInfV) določa dodatne naloge za nacionalni odzivni center SI-CERT. Trenutno zagotovljena sredstva ne zadoščajo za izpolnitev teh nalog, ki so bile dodeljene SI-CERT po zakonu ZInfV.

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. Proces še vedno traja.

10 FINANČNI NAČRT ZA LETO 2019

10.1 Načrt prihodkov in odhodkov za 2019 po načelu denarnega toka

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK						Indeks 2019/2018	Absolutni odmiki glede na leto 2018
			Plan 2019 MIZŠ	Plan 2019 MJU	Plan 2019 SIO-2020	Skupaj plan 2019	Realizacija 2017	Realizacija 2018		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	I. SKUPAJ PRIHODKI (402+431)	401	5.501.466	1.567.546	1.264.554	8.333.566	7.438.871	7.958.046	1,05	375.519
	1. PRIHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (403+420)	402	5.501.466	536.546	1.264.554	7.302.566	6.443.657	6.959.534	1,05	343.032
	A. Prihodki iz sredstev javnih financ (404+407+410+413+418+419)	403	5.498.166	536.546	1.264.554	7.299.266	6.425.067	6.711.745	1,09	587.521
	a. Prejeta sredstva iz državnega proračuna (405+406)	404	5.477.733	536.546	0	6.014.279	5.296.788	5.454.687	1,10	559.592
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za tekočo porabo	405	4.742.133	489.396	0	5.231.529	4.696.788	4.854.687	1,08	376.842
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za investicije	406	735.600	47.150	0	782.750	600.000	600.000	1,30	182.750
	b. Prejeta sredstva iz občinskih proračunov (408+409)	407	0	0	0	0	0	0		0
del 7401	Prejeta sredstva iz občinskih proračunov za tekočo porabo	408	0	0	0	0	0	0		0
del 7401	Prejeta sredstva iz občinskih proračunov za investicije	409	0	0	0	0	0	0		0
	c. Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja (411+412)	410	0	0	0	0	0	0		0
del 7402	Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja za tekočo porabo	411	0	0	0	0	0	0		0
del 7402	Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja za investicije	412	0	0	0	0	0	0		0
	d. Prejeta sredstva iz javnih skladov in agencij (414+415+416+417)	413	0	0	0	0	0	0		0
del 7403	Prejeta sredstva iz javnih skladov za tekočo porabo	414	0	0	0	0	0	0		0
del 7403	Prejeta sredstva iz javnih skladov za investicije	415	0	0	0	0	0	0		0
del 7404	Prejeta sredstva iz javnih agencij za tekočo porabo	416	0	0	0	0	0	0		0
del 7404	Prejeta sredstva iz javnih agencij za investicije	417	0	0	0	0	0	0		0
del 740	e. Prejeta sredstva iz proračunov iz naslova tujih donacij	418	0	0	0	0	0	0		0
741	f. Prejeta sredstva iz državnega proračuna iz sredstev proračuna Evropske unije	419	20.433	0	1.264.554	1.284.987	1.128.279	1.257.058	1,02	27.929
	B) Drugi prihodki za izvajanje dejavnosti javne službe (421+422+423+424+425+426+427+428+429+430)	420	3.300	0	0	3.300	18.590	247.789	0,01	-244.489
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev iz naslova izvajanja javne službe	421	3.300	0	0	3.300	16.816	3.598	0,92	-298
del 7102	Prejete obresti	422	0	0	0	0	0	0		0
del 7100	Prihodki od udeležbe na dobičku in dividend ter presežkov prihodkov nad odhodki	423	0	0	0	0	0	0		0
del 7141	Drugi tekoči prihodki iz naslova izvajanja javne službe	424	0	0	0	0	1.774	2.590	0,00	-2.590
72	Kapitalski prihodki	425	0	0	0	0	0	0		0
730	Prejete donacije iz domačih virov	426	0	0	0	0	0	0		0
731	Prejete donacije iz tujine	427	0	0	0	0	0	0		0
732	Donacije za odpravno posledic naravnih nesreč	428	0	0	0	0	0	0		0
786	Ostala prejeta sredstva iz proračuna Evropske unije	429	0	0	0	0	0	238.235		-238.235
787	Prejeta sredstva od drugih evropskih institucij	430	0	0	0	0	0	3.366		-3.366
	2. PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (432+433+434+435+436)	431	0	1.031.000	0	1.031.000	995.214	998.513	1,03	32.487
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev na trgu	432	0	1.031.000	0	1.031.000	995.045	995.853	1,04	35.147
del 7102	Prejete obresti	433	0	0	0	0	0	0		0
del 7103	Prihodki od najemnin, zakupnin in drugi prihodki od premoženja	434	0	0	0	0	0	0		0
del 7100	Prihodki od udeležbe na dobičku in dividend ter presežkov prihodkov nad odhodki	435	0	0	0	0	0	0		0
del 7141	Drugi tekoči prihodki, ki ne izhajajo iz izvajanja javne službe	436	0	0	0	0	169	2.660	0,00	-2.660

	II. SKUPAJ ODHODKI (438+481)	437	5.577.350	1.657.223	1.264.554	8.499.127	6.878.087	7.596.202	1,12	902.925
	1. ODHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (439+447+453+464+465+466+467+468+469+470)	438	5.577.350	722.332	1.264.554	7.564.236	5.918.478	6.525.736	1,16	1.038.499
	A. Plače in drugi izdatki zaposlenim (440+441+442+443+444+445+446)	439	1.287.444	294.541	649.969	2.231.954	1.482.641	1.676.055	1,33	555.899
del 4000	Plače in dodatki	440	949.810	217.051	479.514	1.646.375	1.258.459	1.392.042	1,18	254.333
del 4001	Regres za letni dopust	441	37.589	8.590	18.977	65.156	42.823	55.091	1,18	10.065
del 4002	Povračila in nadomestila	442	91.861	20.992	46.376	159.230	110.589	134.632	1,18	24.598
del 4003	Sredstva za delovno uspešnost	443	28.461	6.504	14.369	49.334	23.980	41.713	1,18	7.621
del 4004	Sredstva za nadurno delo	444	23.704	5.417	11.967	41.088	31.706	34.741	1,18	6.347
del 4005	Plače za delo nerezidentov po pogodbi	445	0	0	0	0	0	0		0
del 4009	Drugi izdatki zaposlenim	446	156.018	35.987	78.766	270.771	15.083	17.837	15,18	252.934
	B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost (448+449+450+451+452)	447	184.425	42.150	93.108	319.683	221.149	261.635	1,22	58.048
del 4010	Prispevek za pokojninsko in invalidsko zavarovanje	448	98.030	22.405	49.491	169.926	117.551	131.275	1,29	38.651
del 4011	Prispevek za zdravstveno zavarovanje	449	78.531	17.948	39.647	136.126	94.169	105.175	1,29	30.951
del 4012	Prispevek za zaposlovanje	450	1.342	307	677	2.326	1.609	1.950	1,19	376
del 4013	Prispevek za starševsko varstvo	451	1.112	254	561	1.927	1.333	1.484	1,30	443
del 4015	Premije kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja, na podlagi ZKDPZJU	452	5.410	1.236	2.731	9.378	6.488	21.751	0,43	-12.373
	C. Izdatki za blago in storitve za izvajanje javne službe (454+455+456+457+458+459+460+461+462+463)	453	3.369.881	246.241	364.877	3.980.999	3.494.456	3.897.145	1,02	83.854
del 4020	Pisarniški in splošni material in storitve	454	255.329	86.252	229.215	570.796	552.569	755.279	0,76	-184.483
del 4021	Posebni material in storitve	455	0	0	0	0	0	0		0
del 4022	Energija, voda, komunalne storitve in komunikacije	456	1.583.638	3.805	5.834	1.593.277	1.882.256	1.838.277	0,87	-245.000
del 4023	Prevozni stroški in storitve	457	0	0	0	0	3.582	2.885	0,00	-2.885
del 4024	Izdatki za službena potovanja	458	82.900	51.000	15.700	149.600	68.754	86.641	1,73	62.959
del 4025	Tekoče vzdrževanje	459	565.145	30.433	11.913	607.491	531.908	504.024	1,21	103.467
del 4026	Poslovne najemnine in zakupnine	460	198.537	36.984	56.715	292.236	185.560	246.485	1,19	45.751
del 4027	Kazni in odškodnine	461	0	0	0	0	0	0		0
del 4028	Đavek na izplačane plače	462	0	0	0	0	0	0		0
del 4029	Drugi operativni odhodki	463	684.332	37.767	45.500	767.599	269.826	463.553	1,66	304.046
403	D. Plačila domačih obresti	464	0	0	0	0	0	0		0
404	E. Plačila tujih obresti	465	0	0	0	0	0	0		0
410	F. Subvencije	466	0	0	0	0	0	0		0
411	G. Transferi posameznikom in gospodinjstvom	467	0	0	0	0	0	0		0
412	H. Transferi neprofitnim organizacijam in ustanovam	468	0	0	0	0	0	0		0
413	I. Drugi tekoči domači transferji	469	0	0	0	0	0	0		0
	J. Investicijski odhodki (471+472+473+474+475+476+477+478+479+480)	470	735.600	139.400	156.600	1.031.600	720.233	690.902	1,49	340.698
4200	Nakup zgradb in prostorov	471	0	0	0	0	0	0		0
4201	Nakup prevzornih sredstev	472	0	0	0	0	0	0		0
4202	Nakup opreme	473	735.600	139.400	156.600	1.031.600	575.488	615.677	1,68	415.923
4203	Nakup drugih osnovnih sredstev	474	0	0	0	0	0	0		0
4204	Novogradnja, rekonstrukcija in adaptacije	475	0	0	0	0	52.598	0		0
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 nematerialnega premoženja	478	0	0	0	0	92.147	75.225	0,00	-75.225
4208	Študije o izvedljivosti projektov, projektna dokumentacija, nadzor, investicijski inženiring	479	0	0	0	0	0	0		0
4209	Nakup blagovnih rezerv in intervencijskih zalog	480	0	0	0	0	0	0		0
	2. ODHODKI IZ NASLOVA PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (482+483+484)	481	0	934.891	0	934.891	959.608	1.070.466	0,87	-135.575
del 400	A. Plače in drugi izdatki zaposlenim iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	482	0	539.213	0	539.213	407.212	443.739	1,22	95.474
del 401	B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	483	0	51.633	0	51.633	63.865	71.310	0,72	-19.677
del 402	C. Izdatki za blago in storitve iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	484	0	344.045	0	344.045	488.531	555.417	0,62	-211.372
	III/1 PRESEŽEK PRIHODKOV NAD ODHODKI (401-437)	485	0	0	0	0	560.784	361.844		-361.844
	III/2 PRESEŽEK ODHODKOV NAD PRIHODKI (437-401)	486	75.884	89.677	0	165.561	0			165.561

10.2 Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2019 po načelu nastanka poslovnega dogodka

ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP	ZNESEK			Indeks 2019/2018	Absolutni odmiki glede na leto 2018
			Plan 2019	Realizacija 2017	Realizacija 2018		
1	2	3	4	5	6	7	8
	A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (861+862-863+864)	860	7.492.595	6.430.799	6.881.387	1,09	611.208
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	861	7.492.595	6.430.799	6.881.387	1,09	611.208
	POVEČANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	862	0	0	0		0
	ZMANUŠANJE 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	494	196	0,00	-196
763	C) DRUGI PRIHODKI	866	0	617	2.500	0,00	-2.500
	Č) PREVRADNOSTOVNI POSLOVNI PRIHODKI (868+869)	867	0	0	0		0
del 764	PRIHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	868	0	0	0		0
del 764	DRUGI PREVRADNOSTOVNI POSLOVNI PRIHODKI	869	0	0	0		0
	D) CELOTNI PRIHODKI (860+865+866+867)	870	7.492.595	6.431.910	6.884.082	1,09	608.513
	E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (872+873+874)	871	4.258.544	3.947.103	4.185.013	1,02	73.531
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODANEGA MATERIALA IN BLAGA	872	0	0	0		0
460	STROŠKI MATERIALA	873	30.800	58.430	41.120	0,75	-10.320
461	STROŠKI STORITEV	874	4.227.744	3.888.674	4.143.893	1,02	83.850
	F) STROŠKI DELA (876+877+878)	875	3.093.713	2.180.713	2.437.379	1,27	656.334
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	876	2.389.918	1.704.039	1.873.511	1,28	516.407
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	877	389.344	285.593	332.173	1,17	57.171
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	878	314.451	191.081	231.695	1,36	82.756
462	G) AMORTIZACIJA	879	55.075	35.072	41.160	1,34	13.915
463	H) REZERVACIJE	880	0	0	0		0
465	J) DRUGI STROŠKI	881	0	8.108	12.576	0,00	-12.576
467	K) FINANČNI ODHODKI	882	0	311	324	0,00	-324
468	L) DRUGI ODHODKI	883	0	1.411	61	0,00	-61
	M) PREVRADNOSTOVNI POSLOVNI ODHODKI (885+886)	884	0	2	0		0
del 469	ODHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	885	0	2	0		0
del 469	OSTALI PREVRADNOSTOVNI POSLOVNI ODHODKI	886	0	0	0		0
	N) CELOTNI ODHODKI (871+875+879+880+881+882+883+884)	887	7.407.332	6.172.719	6.676.513	1,11	730.819
	O) PRESEŽEK PRIHODKOV (870-887)	888	85.263	259.191	207.569	0,41	-122.306
	P) PRESEŽEK ODHODKOV (887-870)	889	0	0	0		0
del 80	Davek od dohodka pravnih oseb	890	24.500	38.541	22.687	1,08	1.813
del 80	Presežek prihodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka	891	60.763	220.650	184.882	0,33	-124.119
del 80	Presežek odhodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka	892	0	0	0		0
	Presežek prihodkov iz prejšnjih let, namenjen pokritju odhodkov obračunskega obdobja	893	0	0	0		0
	Povprečno število zaposlenih na podlagi delovnih ur v obračunskem obdobju (celo število)	894	83	66	74	1,12	9
	Število mesecev poslovanja	895	12	12	12	1,00	0

10.3 Načrt prihodkov in odhodkov za leto 2019 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 MJU	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	4.790.866	562.775	1.107.954	1.031.000
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	661	4.790.866	562.775	1.107.954	1.031.000
	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	4.790.866	562.775	1.107.954	1.031.000
	E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (672+673+674)	671	3.369.881	246.240	364.877	277.545
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODANEGA MATERIALA IN BLAGA	672	0	0	0	0
460	STROŠKI MATERIALA	673	25.605	3.271	1.030	895
461	STROŠKI STORITEV	674	3.344.276	242.970	363.847	276.650
	F) STROŠKI DELA (676+677+678)	675	1.471.869	336.691	743.077	542.076
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	676	1.131.426	258.554	571.203	428.735
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	677	184.425	42.150	93.108	69.661
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	678	156.018	35.987	78.766	43.680
462	G) AMORTIZACIJA	679	0	0	0	55.075
463	H) REZERVACIJE	680	0	0	0	0
465.00	J) DRUGI STROŠKI	681	0	0	0	0
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	4.841.750	582.932	1.107.954	874.696
	O) PRESEŽEK PRIHODKOV (670-687)	688	0	0	0	156.304
	P) PRESEŽEK ODHODKOV (687-670)	689	50.884	20.157	0	0
del 80	Davek od dohodka pravnih oseb	690	0	0	0	24.500
del 80	Presežek prihodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (688-690)	691	0	0	0	131.804
del 80	Presežek odhodkov obračunskega obdobja z upoštevanjem davka od dohodka (689+690) oz. (690-688)	692	50.884	20.157	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 2019

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK	
			PLAN 2019	REALIZACIJA 2018
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 2019	REALIZACIJA 2018
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	361.844
	X/2 ZMANJŠANJE SREDSTEV NA RAČUNIH (486+525+571)-(485+524+570)	573	165.561	0

10.6 Proračunska sredstva za sofinanciranje Arnesa v letu 2019

	Plan tekočega transfera	Stroški dela v okviru tekočega transfera	Sredstva za investicije in investicijsko vzdrževanje
MIZŠ	4.742.133	1.460.000	735.600
MJU – podpora delovanju interneta	337.600	282.000	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 4.841.750 EUR in prihodke v višini 4.790.866 EUR. Od tega 4.742.133 EUR proračunskih sredstev s strani MIZŠ, ostalo predvsem iz projekta »Nacionalni center za varnejši internet« in črpanja odloženih prihodkov iz leta 2018. Planira se presežek odhodkov nad prihodki v višini 50.884 EUR. Presežek odhodkov nad prihodki po načelu denarnega toka za izvajanje javne službe MIZŠ znaša 75.884 EUR.

Na tem področju se predvideva nove inženirske zaposlitve (delo na področjih HPC, Eduroam in SIX). Dodaten strošek bo plačilo članarine za PRACE, ki se je povečala glede na leto 2018.

Na področju javne službe na področju kibernetске varnosti in upravljanja vrhnjega vozlišča (SIX) Arnes načrtuje odhodke v višini 582.932 EUR ter prihodke v višini 562.775 EUR. Planira se presežek odhodkov nad prihodki v višini 20.157 EUR. Presežek odhodkov nad prihodki po načelu denarnega toka za izvajanje javne službe MJU in tržne dejavnosti v višini 89.677 EUR je posledica porabe avansa prejetega v letu 2018 za projekt CEF ter izplačevanja tržne delovne uspešnosti iz preteklih let in nabav osnovnih sredstev iz sredstev neporabljene tržne amortizacije.

V letu 2019 Arnes planira tudi prihodke po načelu denarnega toka v znesku 25.002 EUR za pokrivanje odhodkov na projektu CEF, ki so nastali v letu 2018 in v letu 2018 še ni bilo zagotovljenih sredstev s strani MJU. V tem znesku je 25 % delež stroškov projekta v letu 2018 (brez DDV) v višini 14.837,64 EUR in posebej še DDV za vse stroške v letu 2018 v višini 10.163,94 EUR.

Planirani presežki odhodkov nad prihodki na področju javne službe so v višini 71.041 EUR. 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 2019 prizadeval, da bo na področju javne službe, ki jo financirata MIZŠ in MJU, končal s čim manjšim presežkom odhodkov nad prihodki. Res pa je, da se zaradi zahteve po neprekinjenem delovanju storitev vedno lahko pojavijo tudi drugi nepričakovani stroški.

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 3,5 zaposlitev za določen čas v skladu z sprejetim investicijskim planom, na projektu CEF pa tudi 1 zaposlitev za določen čas.

Na tržni dejavnosti se planira presežek. Če bo v letu 2019 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 2019 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 2018 v višini 14,94 % 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 2019 do izračuna dejanskega ključa glede na opravljene ure v letu 2019. Plan pa je bil pripravljen na osnovi ključa, ki je izpeljan iz planiranih ur za javno službo in tržno dejavnost. Ta ključ je 14,99 %.

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 Arnes ne more pripisati posamezni dejavnosti ali pa bi bila taka delitev preveč zapletena. Skupne stroške se deli v dve skupini:

- skupni stroški, ki bremenijo vse aktivnosti Arnesa;
- skupni stroški, ki bremenijo vse aktivnosti Arnesa, razen programa SIO-2020 in projektov Nacionalni center za varnejši internet ter CEF

V prvi skupini so npr. stroški najema prostorov in obratovalni stroški (v višini 330.510 EUR), stroški zunanjega računovodstva za skupne zadeve ter stroški zunanjih in notranjih revizij - ki jih Arnes najema zunaj (v ocenjeni višini 120.000 EUR), stroški za telefon, pisarniški stroški, vzdrževanje skupne opreme (npr. kopirnih strojev, tiskalnikov ...) Skupni ocenjeni stroški za leto 2019 v tej skupini so 536.933 EUR.

V drugi skupini so stroški plač za skupne službe Arnesa, stroški zavarovanja opreme in določene vzdrževalne pogodbe. Skupni ocenjeni stroški za leto 2019 v tej skupni so 438.427 EUR. Ti stroški ne bremenijo programa SIO-2020 ter projektov Nacionalni center za varnejši internet in CEF, ker imajo ti projekti svojo projektno pisarno in ima deloma svojo pisarniško opremo.

V letu 2019 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 »Nacionalni center za varnejši internet«;
- projekt CEF;
- program SIO-2020;
- tržna dejavnost (registracija domen).

Stroške skuša Arnes vedno pripisati posamezni aktivnosti. Kjer to ni mogoče (ali bi bilo preveč komplicirano), jih deli med dejavnosti po ključu, glede na opravljene ure dela na posamezni dejavnosti. Za leto 2019 Arnes načrtuje, da bo opravil:

- 30,60 FTE na redni dejavnosti javne službe, ki jo financira MIZŠ;
- 5,50 FTE na redni dejavnosti javne službe, ki jo financira MJU;
- 1,00 FTE na projektu »Varni na internetu«, ki ga financira MJU;
- 1,10 FTE na projektu »Nacionalni center za varnejši internet«;
- 2,00 FTE na projektu CEF
- 27,00 FTE na programu SIO-2020;
- 8,80 FTE na tržni dejavnosti.

Pri delitvi skupnih stroškov je potrebno upoštevati, da določeni projekti omejujejo višino skupnih stroškov. Tako program SIO-2020 omejuje skupne stroške na 15 % bruto-bruto plač, projekt »Nacionalni center za varnejši internet« na 7 % bruto-bruto plač in projekt CEF na 7 % vseh stroškov. Kadar so skupni stroški večji od teh omejitev jih Arnes pripiše ministrstvu, ki pokriva določene področje. MIZŠ pokriva tako skupne stroške kadar ti presegajo 15 % bruto-bruto plač pri SIO-2020 in 7 % pri projektu »Nacionalni center za varnejši internet«), MJU pa skupne stroške, kadar ti presegajo 7 % vseh stroškov na projektu CEF.

Planirana končna razdelitev prve skupnih stroškov je torej:

- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MIZŠ: 59,61 %;
- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MJU (SI-CERT in SIX): 7,24 %;
- projekt »varni na internetu«, ki ga financira MJU: 1,32 %;
- projekt »Nacionalni center za varnejši internet«: 0,46 %;
- projekt CEF 2,63 %

- program SIO-2020: 17,16 %;
- tržna dejavnost (registracija domen): 11,58 %.

In končna razdelitev druge skupine skupnih stroškov:

- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MIZŠ: 66,67 %;
- redna dejavnost javne službe, ki jo financira MJU (SI-CERT in SIX): 11,98 %;
- projekt »varni na internetu«, ki ga financira MJU: 2,18 %;
- projekt »Nacionalni center za varnejši internet«: 0 %;
- projekt CEF 0 %
- program SIO-2020: 0 %;
- tržna dejavnost (registracija domen): 19,17 %.

Od vseh skupnih stroškov (ki znašajo 536.933 EUR + 438.427 EUR) bo tržna dejavnost krila 14,99 % (11,58 % od 536.933 EUR in 19,17 % od 438.427 EUR je 14,99 % od 975.360 EUR).

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

11 KADROVSKI NAČRT ARNESA ZA LETO 2019

11.1 Število zaposlenih na dan 1. 1. 2019 in ocenjeno na dan 1. 1. 2020

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 1.1.2019	Ocenjeno število zaposlenih
1. Državni proračun	45,0	47,5
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	10,5	11,0
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	26,5	30,5
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)	82,0	89,0
Skupno število zaposlenih pod točkami 1, 2, 3 in 4	45,0	47,5
Skupno število zaposlenih pod točkami 5, 6, 7, 8, 9 in 10	37,0	41,5

Sredstva za dodatne zaposlene, ki se financirajo iz državnega proračuna (MIZŠ in MJU), so zagotovljena po izhodiščih za pripravo finančnega načrta za leto 2019, ki ga je Arnes dobil 19.4.2019. Plan za leto 2018, ki sta ga potrdila MIZŠ in MJU, je za leto 2018 je že predvideval 48 zaposlenih, katerih vir financiranja bi bil državni proračun, vendar so nekateri sodelavci odšli in tako začnemo leto 2019 s 45 zaposlenimi financiranimi iz državnega proračuna. Sredstva za pol dodatnega zaposlenega pri prodaji blaga in storitev na trgu bodo zagotovljena iz sredstev tržne dejavnosti. Sredstva za dodatno zaposlene na projektih, ki se financirajo iz sredstev Evropske unije, bodo zagotovljena iz teh virov.

11.2 Število zaposlenih, razdeljeno na spol na dan 1. 1. 2019

Moški: 51, ženske: 31. 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. 2019 in 1. 1. 2020 se število zaposlenih poveča za 2,5 (Arnes bo zaposlil eno osebo za delo na področju HPC, ki bo potrebna tudi pri sodelovanju s projektom HPC RIVR in pri načrtovanem projektu za pre-exascale superračunalniškem centru v Bologni. Ena osebo bo Arnes zaposlil pri delu za Eduroam, ker se ta storitev izredno hitro širi. Pol osebe bo Arnes zaposlil pri upravljanju SIX – slovenski center za izmenjavo internet prometa).

Sredstva od prodaje blaga in storitev na trgu: število zaposlenih se poveča za 0,5.

Sredstva Evropske unije ali drugih mednarodnih virov, vključno s sredstvi sofinanciranja iz državnega proračuna: število zaposlenih se poveča za 4: eno osebo na projektu CEF in 3 osebe na projektu SIO-2020. To je skladno s kadrovskim načrtom projekta CEF in kadrovskim načrtom 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.

V letu 2019 je načrtovano sedem novih zaposlitev. Pri sistemizaciji se bo predvidoma ukinilo delovno mesto Višji svetovalec področja III, za katerega v zadnjih letih (glede na izobrazbo in plačni razred) nismo uspeli dobiti kandidatov. Po drugi strani se bosta odprli dve drugi delovni mesti v plačni skupini I. V opisih večine delovnih mest se bodo dodale naloge, ki nam jih nalaga regulativa GDPR in nekatera nova znanja s področja virtualizacije storitev. Zaradi vsega tega bodo potrebne določene premestitve. Predvidene nove zaposlitve in premestitve so ovrednotene v stroških dela v finančnem načrtu za leto 2019.

Ustreznost predloga sistemizacije, bo pred uveljavitvijo tudi predmet pregleda notranje revizije.

11.5 Kadrovska struktura zaposlenih po letih

	31. 12. 2013	31. 12. 2014	31. 12. 2015	31. 12. 2016	31. 12. 2017	31. 12. 2018	Plan za 31.12. 2019
Redno zaposleni	51	59	63	64	74	82	89
nedoločen čas	43	44	45	43	50	54	59
določen čas	8	15	18	21	24	28	30
Dopolnilno zaposleni	/	/	/	/	/	/	/
nedoločen čas	/	/	/	/	/	/	/
določen čas	/	/	/	/	/	/	/
Mladi raziskovalci	/	/	/	/	/	/	/
nedoločen čas	/	/	/	/	/	/	/
določen čas	/	/	/	/	/	/	/
Strokovno osebje	43	50	52	54	63	67	74
nedoločen čas	37	38	39	37	45	49	54
določen čas	6	12	13	17	18	18	20
Administrativno osebje	8	9	11	10	11	15	15
nedoločen čas	6	6	6	6	5	5	5
določen čas	2	3	5	4	6	10	10
Skupaj	51	59	63	64	74	82	89

Pojasnilo:

Planira se povečanje števila redno zaposlenih za nedoločen čas v letu 2019 za 5. Od tega je predvideno, da državni proračun financira 2,5 zaposlitev (eno na področju HPC, eno na področju Eduroam in pol pri upravljanju SIX). Pol redne zaposlitve se planira na tržni dejavnosti. Dve redni zaposlitvi se planirata na projektu SIO-2020. Ti dve zaposlitvi bosta do novembra 2020 financirani iz kohezijskih sredstev, po tem datumu pa iz proračunskih sredstev za vzdrževanje WLAN omrežija na VIZ (to je v skladu z investicijskim načrtom programa SIO-2020).

Planira se povečanje števila zaposlenih za določen čas za 2. Ena zaposlitev je predvidena na projektu CEF in druga na programu SIO-2020 (V tem programu so sicer predvidene tri zaposlitve za določen čas. Po drugi strani pa se bosta dva od obstoječih sodelavcev, ki imata pogodbo za določen čas, zaposlila za nedoločen čas, ker bosta potrebna za vzdrževanje infrastrukture SIO-2020 po koncu projekta). Vse te zaposlitve so predvidene v programih teh projektov in se bodo financirale s strani evropskih sredstev.

11.6 Kadrovska struktura po letih v FTE

	31.12. 2013	31.12. 2014	31.12. 2015	31.12. 2016	31.12. 2017	31.12. 2018	Plan za 31.12. 2019
Redno zaposleni	50,75	56,75	60,5	62,25	73,13	78,50	86,50
nedoločen čas	42,75	42,75	42,75	42,5	49,63	52,00	59,00
določen čas	8	14	17,75	19,75	23,50	26,50	27,50
Dopolnilno zaposleni	/	/	/	/	/	/	/
nedoločen čas	/	/	/	/	/	/	/
določen čas	/	/	/	/	/	/	/
Mladi raziskovalci	/	/	/	/	/	/	/
nedoločen čas	/	/	/	/	/	/	/
določen čas	/	/	/	/	/	/	/
Strokovno osebje	43	49	51	53	62,50	66,50	72,00
nedoločen čas	37	37	38	37	45,00	49,00	54,00
določen čas	6	12	13	16	17,50	17,50	18,00
Administrativno osebje	7,75	7,75	9,5	9,25	10,63	12,00	14,50
nedoločen čas	5,75	5,75	4,75	5,5	4,63	3,00	5,00
določen čas	2	2	4,75	3,75	6,00	9,00	9,50
Skupaj	50,75	56,75	60,5	62,25	73,13	78,50	86,50

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 2019 sodelovalo predvidoma okoli 40 študentov, ki bodo opravili predvidoma med 20.000 in 25.000 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 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 ima Arnes potrebo po sodelavcu v skupnih službah in bi potreboval predvsem finančnika, ker postaja finančno planiranje in spremljanje vedno bolj zahtevno. Še vedno Arnes uporablja zunanje računovodstvo. V primeru lastnega računovodstva bi potreboval dodatno vsaj še dva zaposlena.

11.10 Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov

		MIZŠ JS	Safe	SI-CERT in SIX	Varni na internetu	CEF	Trg	SIO-2020	Skupaj plan 2019	2019/2018
A Mednarodne linije in storitve v tujini										
A 1.0	Mednarodne linije	387.829	0	0	0	0	0	0	387.829	91,1%
A 1.1	GEANT	322.974	0	0	0	0	0	0	322.974	92,8%
A 1.2	GWS	64.855	0	0	0	0	0	0	64.855	83,4%
A 2.0	Članarina in projekti GEANT	35.010	0	1.464	0	0	0	0	36.474	100,0%
A 3.0	Članarina in storitve RIPE	1.161	0	0	0	0	0	0	1.161	59,5%
A 4.0	Članarina CENTR	0	0	0	0	0	8.050	0	8.050	100,0%
A 5.0	Članarina ICANN	0	0	0	0	0	5.000	0	5.000	116,7%
A 6.0	Članarina Euro - IX	0	0	4.000	0	0	0	0	4.000	100,0%
A 7.0	Članarina PRACE	79.831	0	0	0	0	0	0	79.831	126,9%
A 8.0	Članarina FIRST	0	0	2.000	0	0	0	0	2.000	118,2%
A 9.0	Anycast DNS	0	0	0	0	0	24.500	0	24.500	108,2%
A10.0	Članarna EGI.eu (GRID)	30.500	0	0	0	0	0	0	30.500	100,0%
A11.0	Članarina DNS-OARC	0	0	0	0	0	6.000	0	6.000	118,4%
A12.0	Ostalo	0	0	300	0	0	0	0	300	
	Skupaj A	534.332	0	7.764	0	0	43.550	0	585.646	97,1%

		MIZŠ JS	Safe	SI-CERT in SIX	Varni na internetu	CEF	Trg	SIO-2020	Skupaj plan 2019	2019/2018
B Prenosne kapacitete v sloveniji										
B 1.0	Zakup in vzpostavitev povezav med vozlišči	1.380.549	0	0	0	0	0	0	1.380.549	100,3%
B 1.1	<i>Telekom</i>	736.717	0	0	0	0	0	0	736.717	99,4%
B 1.2	<i>Stelkom</i>	513.756	0	0	0	0	0	0	513.756	100,0%
B 1.4	<i>Drugi operaterji</i>	130.076	0	0	0	0	0	0	130.076	107,7%
B 2.0	ISDN, ADSL in telefonska naročnina	21.367	156	2.462	449	894	3.937	5.834	35.100	129,4%
B 2.1	<i>ISDN, ADSL za uporabnike omrežja ARNES</i>	1.000	0	0	0	0	0	0	1.000	115,6%
B 2.2	<i>Telefoni za pisarno</i>	6.557	51	796	145	289	1.274	1.888	11.000	105,6%
B 2.3	<i>GSM</i>	13.810	106	1.665	304	605	2.663	3.947	23.100	145,8%
B 3.0	Stroški kolokacij (vozlišča)	180.565	0	0	0	0	0	0	180.565	113,7%
B 3.1	<i>Kolokacije pri operaterjih, šolah</i>	25.385	0	0	0	0	0	0	25.385	131,6%
B 3.2	<i>vozlišče IJS</i>	6.028	0	0	0	0	0	0	6.028	100,0%
B 3.3	<i>vozlišče TP</i>	149.152	0	0	0	0	0	0	149.152	111,7%
B 4.0	Ureditev centralnega vozlišča	1.000	0	0	0	0	0	0	1.000	
	Skupaj B	1.583.482	156	2.462	449	894	3.937	5.834	1.597.214	102,3%
C Vzdrževanje, najem in zavarovanje opreme										
C 1.0	Vzdrževanje opreme	532.374	43	4.882	202	17.408	30.433	11.482	596.823	106,2%
C 1.1	<i>Vzdrževalne pogodbe</i>	517.119	29	4.401	114	17.329	29.663	10.967	579.623	106,4%
C 1.2	<i>Stroški popravil, servisa, izredni vzd. stroški</i>	15.255	14	481	88	79	769	515	17.200	98,4%
C 2.0	Licenčnine za prog. opremo (ne za nakup)	16.860	1	3.965	810	8	744	432	22.821	108,3%
C 3.0	Zavarovanje opreme	14.667	0	2.636	480	0	4.217	0	22.000	108,9%
C 4.0	Tehnični material	25.577	28	3.034	79	158	895	1.030	30.800	108,7%
C 5.0	Prilagoditev prostorov	1.200	0	36	7	0	58	0	1.300	189,0%
	Skupaj C	590.678	72	14.553	1.577	17.574	36.346	12.943	673.744	106,5%

		MIZŠ JS	Safe	SI-CERT in SIX	Varni na internetu	CEF	Trg	SIO-2020	Skupaj plan 2019	2019/2018
D Plače s prispevki										
D 1.0	Bruto plače in nadomestila in drugi stroški dela	1.255.994	31.450	214.059	32.556	47.926	360.443	649.969	2.592.397	137,8%
D 2.0	Prispevki delodajalca	179.920	4.505	30.621	4.664	6.865	51.633	93.108	371.316	121,1%
D 3.0	Delovna uspešnost (trg)	0	0	0	0	0	130.000	0	130.000	72,7%
	Skupaj D	1.435.914	35.955	244.680	37.220	54.791	542.076	743.077	3.093.713	126,4%
E Ostalo										
E 1.0	Najem pisarniških prostorov	197.017	1.520	23.929	4.363	8.692	38.273	56.715	330.510	101,4%
E 2.0	Pisarniški stroški	5.673	32	507	92	184	811	1.201	8.500	101,8%
E 3.0	Stroški službenih poti	61.500	2.400	20.800	0	7.000	27.000	13.000	131.700	114,1%
E 3.1	Potni stroški po Sloveniji	5.000	400	500	0	0	500	5.100	11.500	103,1%
E 3.2	Letalske karte	28.000	1.000	10.000	0	2.000	12.000	2.700	55.700	114,0%
E 3.3	Dnevnice v tujini	5.500	500	2.200	0	1.000	3.000	2.200	14.400	123,8%
E 3.4	Nočitve v tujini	19.000	400	6.500	0	3.000	9.000	2.700	40.600	115,4%
E 3.5	Ostali potni stroški v tujini	4.000	100	1.600	0	1.000	2.500	300	9.500	110,8%
E 4.0	Strokovno izobraževanje	59.867	0	5.935	161	18.000	8.537	10.700	103.200	102,6%
E 4.1	Kotizacije za konference v tujini	19.000	0	5.200	0	18.000	3.000	2.700	47.900	105,0%
E 4.2	Strokovni seminarji	25.200	0	436	107	0	2.558	8.000	36.300	100,2%
E 4.3	Šolanje ob delu - šolnine	15.667	0	300	55	0	979	0	17.000	263,9%
E 4.4	Tečajji	0	0	0	0	0	2.000	0	2.000	689,7%
E 4.5	Promocija zdravja	7.153	55	869	158	316	1.390	2.059	12.000	100,0%
E 5.0	Študentsko delo	150.000	0	0	0	0	5.000	45.500	200.500	102,1%
E 6.0	Zunanje računovodstvo, notr. in zun. revizija	71.532	552	8.688	1.584	3.156	13.896	20.592	120.000	102,0%
E 7.0	Zunanje storitve	77.476	123	11.725	20.361	805	40.979	161.199	312.668	95,0%
E 7.1	Pravno svetovanje	5.961	46	724	132	263	8.158	11.716	27.000	119,3%
E 7.2	ARDS odločitve	0	0	0	0	0	6.000	0	6.000	114,3%
E 7.3	Tisk	1.798	2	36	3.774	13	1.058	5.086	11.767	114,8%
E 7.4	Oblikovanje grafičnih in digitalnih vsebin	16.000	0	0	10.614	0	5.000	2.500	34.114	214,0%
E 7.5	Svetovanje pri javnih naročilih	1.000	0	0	0	0	0	6.000	7.000	127,5%
E 7.6	Poštna storitve	5.961	46	724	132	263	1.158	1.716	10.000	103,5%
E 7.7	Zdravniški pregledi, varnostni inženiring	2.775	6	393	117	134	451	1.223	5.098	99,0%
E 7.8	Programiranje	18.000	0	0	0	0	16.000	0	34.000	104,1%
E 7.9	Druge zunanje storitve	24.981	23	9.848	5.593	132	3.154	102.458	146.188	76,3%
E 7.10	Razvoj e-vsebin	1.000	0	153	0	0	0	30.500	31.500	103,3%

		MIZŠ JS	Safe	SI-CERT in SIX	Varni na internetu	CEF	Trg	SIO-2020	Skupaj plan 2019	2019/2018
E Ostalo										
E 8.0	Bančni prilivi/odlivi	596	5	72	13	26	18.116	172	19.000	107,1%
E 9.0	Organizacija strokovnih srečanj	23.500	0	0	0	0	14.500	31.077	69.077	172,4%
E 9.1	<i>SIRIKT</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
E 9.2	<i>Mreža znanja</i>	17.000	0	0	0	0	0	5.000	22.000	151,1%
E 9.3	<i>Organizacija ostalih domačih strokovnih srečanj</i>	2.500	0	0	0	0	13.000	26.077	41.577	329,2%
E 9.4	<i>Organizacija mednarodnih strokovnih srečanj</i>	4.000	0	0	0	0	1.500	0	5.500	102,1%
E10.0	Strokovna literatura in publikacije	3.867	0	695	288	0	1.112	500	6.461	99,3%
E12.0	Reprezentanca	3.392	9	243	91	53	489	343	4.620	185,8%
E13.0	Promocija	2.100	0	0	13.500	20.000	25.000	5.100	65.700	51,0%
E13.1	<i>Idejna zasnova in izvedba kom. kampanje</i>	0	0	0	5.500	8.000	10.000	0	23.500	92,4%
E13.2	<i>Videoprodukcija</i>	0	0	0	8.000	0	5.000	0	13.000	68,7%
E13.3	<i>Medijski zakup</i>	100	0	0	0	12.000	5.000	100	17.200	21,9%
E13.4	<i>Promocijski material</i>	2.000	0	0	0	0	5.000	5.000	12.000	199,0%
E14.0	Ostalo (tu tudi DDV za CEF)	0	0	30.000	3	0	0	0	30.003	3877,7%
	Skupaj E	656.519	4.642	102.595	40.457	57.916	193.712	346.099	1.401.939	100,9%
F Amortizacija										
	Amortizacija (domene)	0	0	0	0	0	55.075	0	55.075	133,8%
	Skupaj F	0	0	0	0	0	55.075	0	55.075	133,8%
	Skupaj odhodki brez investicij	4.800.925	40.825	372.053	79.703	131.175	874.696	1.107.954	7.407.332	110,9%

		MIZŠ JS	Safe	SI-CERT in SIX	Varni na internetu	CEF	Trg	SIO-2020	Skupaj plan 2019	2019/2018
P Struktura prihodkov										
P 1.0	Proračunska sredstva	4.742.133	0	337.600	94.000	0	0	0	5.173.733	106,6%
P 1.1	<i>Proračun.sredstva za redno dejavnost</i>	4.742.133	0	337.600	0	0	0	0	5.079.733	106,7%
P 1.2	<i>Za Varni na internetu</i>	0	0	0	94.000	0	0	0	94.000	100,0%
P 1.3	<i>Druga proračunska sredstva</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	
P 2.0	Sredstva za druge projekte	0	0	0	0	0	0	1.107.954	1.107.954	115,7%
P 3.0	Prihodki tržne dejavnosti	0	0	0	0	0	1.031.000	0	1.031.000	102,0%
P 3.1	<i>Prihodki od registracije domen</i>	0	0	0	0	0	1.025.000	0	1.025.000	102,0%
P 3.2	<i>Prihodki od ARDS</i>	0	0	0	0	0	3.000	0	3.000	110,8%
P 3.3	<i>Drugi tržni prihodki</i>	0	0	0	0	0	3.000	0	3.000	93,6%
P 4.0	Zaračunavanje storitev povezljivosti	3.300	0	0	0	0	0	0	3.300	98,9%
P 5.0	Mednarodni projekti	0	20.433	0	0	131.175	0	0	151.608	1020,5%
P 6.0	Obresti	0	0	0	0	0	0	0	0	
P 7.0	Črpanje odloženih prihodkov	25.000	0	0	0	0	0	0	25.000	44,9%
P 8.0	Odloženi prihodki	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
P 9.0	Izredni prihodki	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
P 10.0	Dobropisi registrarjem	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
P 11.0	Ostalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
	Skupaj Prihodki	4.770.433	20.433	337.600	94.000	131.175	1.031.000	1.107.954	7.492.595	108,8%

	MIZŠ JS	Safe	SI-CERT in SIX	Varni na internetu	CEF	Trg	SIO-2020	Skupaj plan 2019	2019/2018	
Struktura odhodkov										
1.	Stroški dela ter prispevki in davki delodajalca	1.435.914	35.955	244.680	37.220	54.791	542.076	743.077	3.093.713	126,4%
2.	Izdatki za blago in storitve	2.708.492	228	24.779	2.026	18.468	83.833	18.777	2.856.604	102,1%
3.	Amortizacija	0	0	0	0	0	55.075	0	55.075	133,8%
4.	Davek od dohodka	0	0	0	0	0	24.500	0	24.500	108,0%
5.	Ostali odhodki	656.519	4.642	102.595	40.457	57.916	193.712	346.099	1.401.939	100,9%
	Skupaj odhodki	4.800.925	40.825	372.053	79.703	131.175	899.196	1.107.954	7.431.832	110,9%
	Prihodki - Odhodki	-30.492	-20.392	-34.453	14.297	0	131.804	0	60.763	