



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

Pregled_aktivnosti_v_letu_2013.docx

Pregled aktivnosti Arnesa v letu 2013

Februar 2014

Kazalo

1	Uvod.....	3
2	Kratek pregled storitev in projektov v letu 2013.....	4
3	Uporabniki Arnesa	10
4	Povezovanje lokalnih omrežij članic v omrežje ARNES.....	12
5	Hrbtenica omrežja ARNES in pohitritve medkrajevnih vodov	21
6	Mednarodne povezave.....	24
7	Izmenjava prometa s komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji.....	28
8	Osnovne internetne storitve.....	30
9	Nacionalna iniciativa za grid.....	40
10	Zaščita omrežij uporabnikov Arnesa.....	46
11	Uvajanje IPv6 v letu 2013	47
12	Multimedijske storitve.....	49
13	AAI – infrastruktura za dostop do virov in storitev	62
14	Eduroam.si, Libroam in Govroam.....	66
15	Pomoč uporabnikom pri uporabi Arnesovih storitev	71
16	Informiranje in izobraževanje uporabnikov	80
17	Nacionalni center za varnejši internet	90
18	Slovenski center za posredovanje pri internetnih incidentih (SI-CERT).....	93
19	Nacionalni program ozaveščanja o informacijski varnosti Varni na internetu	101
20	Overjena digitalna potrdila za strežnike.....	106
21	Registracija domen in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si.....	107
22	Projekt »E-šolska torba«	124

1 Uvod

Akadska in raziskovalna mreža Slovenije – Arnes je javni zavod, ki z zagotavljanjem omrežnih storitev organizacijam s področja raziskovanja, izobraževanja in kulture omogoča njihovo povezovanje ter sodelovanje med seboj in s sorodnimi organizacijami v tujini. Arnes opravlja enake storitve kot nacionalne akademske mreže v drugih državah, ki se danes običajno imenujejo National Research and Education Network – NREN, saj njihovo področje delovanja vključuje poleg raziskovalnega in razvojnega tudi izobraževalni sektor. To področje je po svoji naravi mednarodno, zato NREN-i različnih držav sodelujejo v mnogih projektih, ki omogočajo, da storitve ne poznajo državnih meja. Sodelovanje spodbuja tudi Evropska komisija s financiranjem v 7. okvirnem programu (Framework Programme). Cilj Evropske komisije je med drugim vzpostavitev enotnega evropskega raziskovalnega prostora (European Research Area – ERA), ki naj bi raziskovalcem vseh evropskih držav nudil enake možnosti¹. Enotna omrežna infrastruktura in ustrezne storitve, ki jih vzpostavljajo in vzdržujejo nacionalne izobraževalne in raziskovalne mreže, so eden izmed osnovnih pogojev za doseganje tega cilja. Vključenost Arnesa v ta evropska prizadevanja določa dolgoročne cilje, ki jih ima Arnes. Le-ti so:

1. zagotavljanje kakovostnih računalniških povezav slovenski izobraževalno-raziskovalni in kulturni sferi pri povezovanju zavodov med seboj do raziskovalno-izobraževalnih omrežij v drugih državah in v svetovni internet,
2. nudenje enakih storitev, ki jih zagotavljajo NREN-i v drugih državah. Le-to omogoča enakovredno vključevanje te sfere v enotni evropski informacijski prostor,
3. sodelovanje z drugimi NREN-i in v projektih, sofinanciranih s strani Evropske komisije, pri testiranju, razvoju in vpeljavi novih internetnih protokolov, storitev in rešitev,
4. opravljanje storitev, ki so predpogoj za delovanje interneta v Sloveniji in jih ne opravljajo komercialne organizacije (registracija domen, koordinacija reševanja varnostnih incidentov, medsebojno povezovanje ponudnikov interneta ipd.).

V sklopu izvajanja teh dejavnosti je Arnes vključen v delovanje več mednarodnih organizacij: TERENA², Internet2³, CEENet⁴, RIPE⁵, CENTR⁶, EURid⁷, FIRST⁸, Euro-IX⁹, EGI.eu¹⁰ in ICANN¹¹. Poleg tega je soustanovitelj DANTE¹² in član NREN PC¹³. Arnes ima predstavnike v upravnih odborih mednarodnih organizacij TERENA (Marko Bonač), EURid (Marko Bonač) in ENISA¹⁴ (Gorazd Božič) ter člana v Executive Committee za projekta GN3Plus¹⁵ in GN4 (Marko Bonač).

¹ http://europa.eu/legislation_summaries/research_innovation/general_framework/i23012_en.htm

² TERENA (Trans European Research and Education Networking Association)

³ Internet2 (U.S. advanced networking consortium led by the research and education community)

⁴ CEENet (Central and Eastern European Networking Association)

⁵ RIPE (Regional Internet Registry)

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

⁷ EURid (The European Registry of Internet Domain Names)

⁸ FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams)

⁹ Euro-IX (European Internet Exchange Association)

¹⁰ EGI.eu (European Grid Infrastructure)

¹¹ ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)

¹² DANTE (Delivery of Advanced Network Technology to Europe)

¹³ NREN PC (National Research and Education Programme Committee)

¹⁴ ENISA (European Network and Information Security Agency)

¹⁵ Multi-Gigabit European Research and Education Network and Associated Services/ FP7-Infrastructures

2 Kratak pregled storitev in projektov v letu 2013

Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES

Konec leta 2013 je bilo v omrežje ARNES povezanih 1.177 raziskovalnih in izobraževalnih organizacij. Organizacije se lahko v omrežje ARNES povežejo v 35 krajih na 63 točkah priklopa.

V letu 2013 smo število povezanih članic povečali za 30. Število prehodov povezav članic med ponudniki in tehnologijami se je v primerjavi z letom 2012 povečalo za 3-krat, kar dokazuje izrazito povečanje potreb članic po zmogljivih in zanesljivih povezavah. V letu 2013 smo med lokacijami štirih članic vzpostavili povezavo točka-točka. Z namenom zagotavljanja optičnih povezav smo sodelovali pri pripravi projekta MIZŠ za nakup optičnih povezav za članice.

Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave

V letu 2013 smo vzpostavili sistem za zagotavljanje več-gigabitnih namenskih povezav točka-točka v vzhodnem delu omrežja DWDM, kar je omogočilo vzpostavitev namenske gigabitne povezave za IZUM, ki na rezervno lokacijo v Ljubljani kopira svoje podatkovne baze. Za potrebe omrežja HKOM smo vzpostavili namensko redundantno 10-gigabitno povezavo med Ljubljano in Mariborom. Izvedli smo tudi prvo nadgradnjo na 40 Gb/s, kar je razbremenilo zasedeno povezavo med glavnima vozliščema v Ljubljani – vozliščem na IJS in vozliščem v Tehnološkem parku Ljubljana.

Dokončana je bila nadgradnja evropskega izobraževalno-raziskovalnega omrežja GÉANT z novo generacijo opreme DWDM, ki omogoča bistveno večje prepustnosti povezav. Vozlišče v Ljubljani je sedaj na Dunaj in Zagreb povezano s povezavama prepustnosti 500 Gb/s, od tega je za potrebe omrežja ARNES trenutno porabljenih 20 Gb/s.

Za potrebe projektov ATLAS in CMS, ki potekata znotraj LHC, Cern, je bila prek omrežja GÉANT vzpostavljena direktna povezava zmogljivosti 10 Gb/s med Kopenhagmom in Ljubljano. S tem smo fizikom z IJS omogočili učinkovitejšo povezavo slovenskih gruč grid, ki se uporabljajo za obdelavo na trkalniku generiranih podatkov v Nordic DataGrid Facility (NDGF).

Internetne storitve

Pri vseh novih spletnih aplikacijah, ki smo jih predstavili v letih 2011 in 2012, smo opazili pozitiven trend naraščanja uporabe v letu 2013. Predvsem moramo izpostaviti storitev Blog Arnes, ki jo članice našega omrežja uporabljajo zlasti za predstavitve lastnih organizacij. Tudi pri storitvi Arnes Filesender se je v letu 2013 vztrajno povečevalo število uporabnikov in s tem količina prenosov, kot tudi smo opazili povečan obseg uporabe Arnesovega Planerja, ki na enostaven in pregleden način omogoča usklajevanje pri iskanju najbolj ustreznega termina ali predloga.

V sistemu elektronske pošte smo z aktivnim delovanjem preprečili dostavo ogromne količine neželene elektronske pošte v predale naših uporabnikov. Z razvojem in prenovo obstoječih rešitev smo še izboljšali kakovost pravičnega razvrščanja elektronske pošte in to omogočili tudi tistim članicam, ki imajo lastne poštno strežnike.

Širitev števila gostovanj virtualnih strežnikov in Arnesov oblak

Število organizacij, ki uporabljajo dinamične spletne strani in virtualne strežnike, nenehno narašča, zato smo tudi v letu 2013 nadgrajevali našo opremo in dodali orodja, ki organizacijam lajšajo delo na strežniku oziroma z njim. Število virtualnih strežnikov, ki gostijo pri nas, se je povečalo na več kot 1.300, prav tako je še vedno opazen trend naraščanja.

V letu 2012 smo pripravili tudi storitev fleksibilnejšega gostovanja strežnikov – Strežnik po meri, ki smo jo v začetku testirali zgolj v omejenem obsegu. Vsem uporabnikom smo jo predstavili v drugi polovici leta. Storitev smo v letu 2013 prenovili in uporabnikom omogočili enostaven spletni vmesnik, prek katerega lahko dostopajo do svojih virtualnih strežnikov in jih na preprost način uporabljajo. Storitev je naletela na zelo dober odziv in jo številne članice uporabljajo kot del svoje interne strežniške infrastrukture.

Nacionalna iniciativa za grid

Arnesovo gručo smo v letu 2013 nadgradili ter dodali še 256 namenskih jeder za potrebe HPC superračunalnika. Obseg celotne gruče je tako presegel 1.000 jeder.

Na Arnesovi gruči grid smo v povprečju izvedli več kot 150.000 nalog na mesec, pri čemer je bila uspešnost izvedbe več kot 99 %. Skupaj z gručo SiGNET na Institutu Jožef Stefan se tako slovensko omrežje grid po merilu zanesljivosti uvršča v svetovni vrh.

Med uporabnike grid omrežja smo pritegnili tudi druge raziskovalne inštitute in sedaj pokrivamo raznolika raziskovalna področja od lingvistike do jedrske fizike. Prav prispevek raziskovalcev jedrske fizike je bil nagraden v letu 2013 z Nobelovo nagrado, pri čemer je naša gruča pripomogla k 4% izračunov potrditve Higgsovega bozona.

Uvajanje protokola IPv6

Čeprav v omrežju ARNES protokol IPv6 podpiramo že od leta 2003, je za večino članic še vedno precejšnja neznanka. Zato smo se v letu 2013 osredotočili na pripravo pogojev za njegovo množičnejšo uvedbo v omrežja naših članic. Na vseh novih povezavah ali ob nadgradnji opreme poskušamo omogočiti IPv6-povezljivost, če ni možnosti za neposredno povezavo IPv6 (angl. »native IPv6«), pa prek IP-tunelov. Da bi zagotovili dovolj visoko zmogljivost tunnelskih povezav, smo posodobili opremo za zaključevanje.

Pot v IPv6 svet vodi prek hkratne uporabe IPv4 in IPv6. Ker s tem podvojimo kompleksnost omrežja in bistveno povečamo težavnost reševanja problemov, smo pričeli s testiranjem zrelosti tehnologije in implementacij za uvedbo zgolj-IPv6 okolij. V ta namen smo uporabili tehnologijo »stateful NAT64« in DNS64. Prvi rezultati pilotnega projekta, ki od marca 2013 dalje teče na nekaj šolah, so spodbudni. Predstavljeni so bili na Arnesovi konferenci Mreža znanja 2013.

Jeseni 2013 smo s strateškimi partnerji Zavodom go6 in LTFE (Laboratorij za telekomunikacije Fakultete za elektrotehniko v Ljubljani) organizirali osmo IPv6-srečanje. Rdeča nit tega srečanja je bila prehod na IPv6 v času dokončnega izčrpanja naslovnega prostora IPv4 – »Ostal sem brez IPv4 in preživel ...«. Srečanje sta spremljali dve delavnici: delavnico »Osnove IPv6« smo pripravili in vodili Arnesovi strokovnjaki, delavnico »IPv6 multicast« pa kolegi z LTFE.

Multimedijske storitve

V letu 2013 je bil poudarek na razvoju sistema za prenose v živo. Sedaj lahko uporabniki v Portalu Arnes Video sami kreirajo nov kanal za prenos v živo ter dogodek tudi objavijo. Prenos je možno snemati, dodali pa smo tudi podporo za enostavno urejanje posnetkov. Razvoj je potekal v okviru projekta e-šolska torba.

V okviru projekta je bil razvit tudi modul za priljubljeno školjko za e-učenje Moodle, ki omogoča enostavno integracijo posnetkov z Portalu Arnes Video v e-učilnice, ter modul, ki omogoča v učilnicah objavo konferenc VOX.

Posodobili smo strežnik za snemanje in prenos videokonferenc H.323/SIP na splet. Sedaj omogočamo ogled prenosov videokonferenc v živo in njihovih posnetkov tako na osebnih računalnikih (s tehnologijo Flash), kot tudi na mobilnih napravah in pametnih telefonih (s tehnologijo HLS za iOS ter RTSP za Android). Zaradi novega strežnika je potrebno prilagoditi tudi MCU-portal. V 2013 smo v okviru projekta e-šolska torba realizirali osnovno povezavo med MCU-portalom in strežnikom, v 2014 pa bomo izpeljali polno integracijo.

Sodelavci Arnesa smo v letu 2013 snemali in prenašali v živo na splet več kot deset konferenc in dogodkov. Nova storitev je spodbudila tudi Akademijo za gledališče, radio, film in televizijo, da je začela z rednim oddajanjem »Televizije študent«. Študenti ob mentorstvu profesorjev občasno pripravijo oddajo, ki jo prek Arnesovih strežnikov prenašajo v živo.

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. AAI omogoča uporabnikom 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 2013 pridružilo 33 ponudnikov storitev oz. vsebin (20 % rast glede na 2012) in 25 ponudnikov identitet (13 % rast), od tega 12 z lastnim IdP, 13 pa z gostovanjem. Konec leta je bilo v federaciji 197 ponudnikov storitev oz. vsebin ter 214 ponudnikov identitet. Skupno je tako v federaciji ArnesAAI sedaj že 411 entitet.

Federacijo ArnesAAI smo pridružili konfederaciji eduGAIN in s tem našim uporabnikom omogočili uporabo storitev iz drugih izobraževalno-raziskovalnih AAI-federacij.

Okrepili sodelovanje z institutom informacijskih znanosti – IZUM. Pripravili smo predavanje o možnostih uporabe tehnologij AAI v njihovih obstoječih storitvah ter svetovali pri vzpostavljanju njihove lastne federacije COBISS.

Eduroam

Slovenija je ena vodilnih držav pri vzpostavljanju brezžičnih omrežij Eduroam. Če merimo število vzpostavljenih omrežij glede na število prebivalcev, je pred Slovenijo le še Luksemburg. V letu 2013 je bilo v sistem Eduroam priključenih 15 novih članic s samostojnim strežnikom RADIUS, 6 članic pa se je pridružilo testiranju storitve »gostovanje strežnika RADIUS«. Konec leta je bilo z omrežjem Eduroam opremljenih 142 izobraževalnih in raziskovalnih organizacij ter 25 knjižnic. Nekatere od njih imajo Eduroam vzpostavljen na več lokacijah.

Širjenje brezžičnih omrežij in večja dostopnost prenosnih naprav s podporo za WLAN vpliva tudi na rast števila gostovanj. V primerjavi z letom 2012 se je število uspešnih prijav gostujočih uporabnikov povečalo za 21 %. Število dostopovnih točk, uporabljenih pri gostovanju naših uporabnikov na drugih organizacijah pri nas in v tujini ter tujcev v Sloveniji, pa za 96 %.

Zaradi nenapovedanih nadgradenj zahtev prijavnih mehanizmov v brezžična omrežja nekaterih ponudnikov mobilnih naprav in tablic so članice Eduroam morale ob pomoči Arnesa na hitro zamenjati certifikate za strežnike RADIUS, uporabniki pa so morali posodobiti nastavitve svojih odjemalcev. Pri tem je bil v veliko pomoč spletni čarovnik CAT, ki omogoča posamezni organizaciji prilagojeno nastavljanje odjemalcev Eduroam za večino operacijskih sistemov in mobilnih naprav.

Tehnična pomoč uporabnikom Arnesa

V letu 2012 smo zaradi ukinitve dostopa za individualne uporabnike opazili malenkostno zmanjšanje števila svetovanj. V letu 2013 se je število svetovanj povečalo navzgor. Delno k temu pripomore tudi vpeljava novih storitev.

V okviru tehnične pomoči uporabnikom smo izvedli 13.049 primerov pomoči uporabnikom, 3.818 po telefonu in 9.231 po elektronski pošti.

Število virtualnih strežnikov še vedno raste in s tem tudi število svetovanj. Obravnavali smo 5.180 primerov tehnične pomoči, kar je približno enako, kot v lanskem letu. Vendar se je močno povečala korespondenca po elektronski pošti, kar nakazuje na povečano kompleksnost obravnavanih težav. Opažamo, da so uporabniki z našo pomočjo zelo napredovali pri upravljanju s spletnimi aplikacijami na virtualnih strežnikih, pri tem pa se srečujejo s kompleksnejšimi težavami, ki za odpravo zahtevajo več časa in tehnične usposobljenosti. Poleg svetovanja pri storitvah Filesender in Blog Arnes, smo v povprečju mesečno obravnavali 967 primerov kršitve dopuste rabe omrežja Arnes, kar je veliko več kot v letu 2012, ko smo obravnavali 412 takšnih primerov.

Vedno več naših uporabnikov uporablja pametne telefone in tablice. Na trgu se pojavlja vedno več novih modelov. Testiranje naših storitev na takšnih napravah je zelo pomembno, saj lahko le tako ponudimo našim uporabnikom celovito storitev in jim v primeru težav nudimo pomoč. Poleg tega aktivno sodelujemo z ostalimi oddelki in jim pomagamo pri iskanju napak pri novih storitvah ali posodobitvah in vzpostavitvi infrastrukture.

Informiranje in izobraževanje

Leto 2013 je bilo s stališča informiranja in ozaveščanja uporabnikov še posebej pestro, saj smo v tem letu navezali stik s kar nekaj novimi mediji, hkrati pa je bilo izjemno intenzivno tudi sodelovanje z mediji, s katerimi smo bili povezani že do sedaj. Omeniti velja, da smo v tem letu izkušnje, ki smo jih pridobili na mednarodnih projektih, uspešno prenašali tudi na neposredne uporabnike Arnesovih storitev.

V letu 2013 smo večino promocijskih naporov usmerili v vsebinsko uredništvo, največja pozornost pa je bila namenjena pripravi aktualnih avtorskih novic s področja, ki ga pokriva delovanje Arnesa oziroma širše področje IKT. Večji angažma se je odrazil tudi v bistveno povečani medijski vidnosti in prepoznavnosti vloge Arnesa med uporabniki in utrdil podobo Arnesa kot strokovne reference tudi v širši javnosti. Naše novice so tako povzemali tudi

nekateri ključni mediji s področja informacijske tehnologije v Sloveniji. Vzporedno smo naše informacije širili tudi prek vseh naših kanalov na družbenih medijih.

Maja 2013 smo tudi uradno lansirali Arnesov predstavitveni video ki je doživel nesluten uspeh. Tako je objava s povezavo na omenjeni video dosegla skoraj 100.000 uporabnikov omrežja Facebook, kar je znatno večji doseg, kot ga imajo na primer profili Facebook z več kot 20-krat več sledilci.

Arnes je v letu 2013 organiziral ali sodeloval pri organizaciji večjega števila dogodkov: Konferenco Arnes 2013 na multikonferenci SIRikt, konferenco Mreža znanja 2013, ki je povezala Srečanje informatikov slovenskih univerz, prav tako pa je sodeloval pri organizaciji dogodkov kot so delavnice RIPE Database Training Course in IPv6 for LIRs Training Course ter 8. Slovenskega IPv6-srečanja, kot tudi pri organizaciji prvega srečanja skupnosti SINOG ter srečanja uporabnikov in administratorjev SLING.

Poleg tega smo svoje znanje širili na različnih delavnicah, kot so IPv6 »impro« delavnica, delavnici GVS, delavnice LDAP, Eduroam in ArnesAAI. Sodelovali smo pri organizaciji več videokonferenčnih dogodkov in spletnih konferenc – med drugimi na SIRikt VOX spletni okrogli mizi »Družabna omrežja so spremenila naše družbeno življenje, ali bodo preoblikovala tudi našo šolo?« in videokonferenci. Naši sodelavci so ozaveščali in svetovali o varni rabi interneta in zlorabah na več kot 20 predavanjih na različnih organizacijah v Sloveniji.

SI-CERT

SI-CERT je v letu 2013 obravnaval 1.513 incidentov, kar predstavlja za dobro petino več, kot leto prej. Med obravnavanimi incidenti je bilo 106 takih, ki so se obravnavali po sporazumu med MPJU in Arnesom za sisteme v javni upravi.

Poleg izvajanja rednih aktivnosti je SI-CERT v letu 2013 nadaljeval s koordinacijo nacionalnega programa ozaveščanja javnosti o informacijski varnosti – Varni na internetu.

Registracija domen in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si

V bazi registriranih domen pod .si je bilo konec leta 2012 105.700, konec leta 2013 pa 110.815 domen, rast števila domen je bila 5,4-odstotna. Registracija poteka prek registrarjev, ki jih je bilo konec leta 98. Komunikacija z registrarji in nosilci poteka prek elektronske pošte, spletnih strani in družbenih omrežij, organizirano je bilo tudi izobraževanje za registrarje o DNSSEC in dve srečanja registrarjev.

Glavni projekt v letu 2013 je bila posodobitev EPP-strežnika ter reorganizacija baze. Projekt vzpostavitve DNSSEC (protokola, ki povečuje varnost DNS-sistema) bo po tehnični plati zaključen s standardizacijo EPP-strežnika, za razširitev uporabe DNSSEC pa bi bila potrebna obširna akcija izobraževanja in ozaveščanja javnosti in registrarjev, ki je Register zaradi pomanjkanja kadrov ni mogel izvesti.

Register ima zaradi pomanjkanja števila zaposlenih (primerljivi registri imajo 2 do 3-krat toliko zaposlenih) težave z zagotavljanjem nujnega razvoja novih storitev in tako že zaostaja za ostalimi evropskimi registri, čeprav je bil v letu 2005 eden prvih, ki je postavil sistem registracije na novem EPP-standardu. Kljub kritičnim razmeram se register maksimalno trudi in zagotavlja stabilno delovanje brez izpadov, vendar je tako stanje na dolgi rok nevzdržno, na kar je Register v letu 2013 večkrat opozarjal.

E-šolska torba

V letu 2013 sta Zavod za šolstvo RS in Arnes začela z izvajanjem projekta »E-šolska torba«, ki je pretežno financiran iz Evropskega sklada za regionalni razvoj. Namen projekta je vzpostavitev ustrezne infrastrukture ter razvoj sodobnih e-storitev in e-vsebin v slovenskem jeziku, zagotavljanje podpore uporabe le-teh pri pedagoškem procesu (didaktične, tehnične) ter organizacijsko/upravljalnem procesu.

V letu 2013 je Arnes na devetih šolah, ki bodo sodelovale v pilotnih projektih uporabe IKT, vzpostavil brezžična omrežja in kupil ustrezno število tablic za učence/dijake in učitelje. Poleg tega je Arnes kupil in veliki meri tudi vzpostavil opremo za povezovanje zavodov, ki podpira protokol IPv6. Prav tako je Arnes kupil ustrezno opremo za gostovanje e-storitev, ki bodo razvite v okviru tega projekta. Pri storitvah je bila v večini primerov izdelana specifikacija, v posameznih primerih pa tudi pilotna verzija. Vse e-storitve morajo biti končane in vpeljane v šole do zaključka projekta, ki bo maja 2015.

3 Uporabniki Arnesa

Organizacije s področja raziskovanja, razvoja, izobraževanja in kulture se povezujejo v omrežje ARNES, ki ima podobno kot sorodna evropska omrežja zaprt krog uporabnikov. Upravičenost dostopa do omrežja ARNES je določila Vlada RS, ki je 26. 7. 2001 sprejela *Kriterije za ugotavljanje upravičenosti do povezave na omrežje ARNES*¹⁶, katerim mora organizacija ali posameznik ustrezati, da lahko uporablja storitve omrežja ARNES. V primeru, da na podlagi navedenih kriterijev ni mogoče nedvoumno ugotoviti upravičenosti dostopa v omrežje ARNES, o tem presoja komisija, sestavljena iz predstavnikov ministrstev, ki pokrivajo področje znanosti, izobraževanja, kulture in uvajanja informacijske tehnologije. Komisija lahko uporabo storitev omrežja ARNES v skladu z omenjenimi kriteriji odobri tudi začasno. Pozitivna odločitev komisije organizaciji omogoča, da zaprosi za povezavo svojega lokalnega omrežja v ARNES ali za uporabo katere druge storitve, ki jo Arnes nudi svojim uporabnikom. Organizacije, ki so upravičene do uporabe storitve Arnesa, imenujemo članice Arnesa.

Večino uporabnikov omrežja ARNES predstavljajo članice, ki imajo svoje lokalno omrežje povezano v omrežje ARNES (univerze, inštituti, šole, knjižnice itd.). Na dan 31. 12. 2013 je bilo 1.177 takšnih članic, pregled katerih podaja spodnja tabela. Od 31.12.2012 se je število povezanih članic povečalo za 19.

Vrsta organizacije	Število
raziskovalni zavodi, tehnološki parki in razvojni oddelki	46
druge raziskovalne skupine	7
Skupaj raziskovalna sfera	53
univerzitetni in visokošolski zavodi	29
srednje šole	154
osnovne šole	546
druge izobraževalne organizacije	152
Skupaj izobraževalna sfera	881
knjižnice, arhivi, muzeji	178
druge kulturne ustanove	34
Skupaj kultura	212
državna uprava	24
invalidi	2
drugo	5
Skupaj ostalo	31
Skupaj vsi	1.177

Tabela 1: Povezave lokalnih omrežij organizacij

Skupno število uporabnikov storitev Arnesa ocenjujemo na približno 250.000. Ti uporabniki uporabljajo tako storitve lokalnega omrežja svoje organizacije (strežniki) kot tudi posredno in neposredno storitve omrežja ARNES. Od teh organizacij ne pridobivamo podatkov o natančnejšem številu njihovih uporabnikov, celo niti o tem, kako pogosto uporabljajo posamezne storitve omrežja. Uporabniki na teh organizacijah običajno niti ne vedo, da uporabljajo storitve omrežja ARNES. Če je organizacija vključena v federacijo ArnesAAI,

¹⁶ <http://www.arnes.si/fileadmin/dokumenti/pomoc-uporabnikom/kriteriji.pdf>

lahko njeni člani z obstoječo (»domačo«) e-identiteto prek te infrastrukture uporabljajo tudi tiste Arnesove storitve, ki zahtevajo avtentikacijo uporabnika. Upravičeni uporabniki z organizacij, ki še niso članice ArnesAAI, pa lahko registrirajo gostujoče uporabniško ime neposredno na Arnesu.

4 Povezovanje lokalnih omrežij članic v omrežje ARNES

Lokalna omrežja raziskovalnih, izobraževalnih in kulturnih organizacij se povezujejo v omrežje ARNES, ki ga sestavljajo stikala in usmerjevalniki prometa, medsebojno povezani s telekomunikacijskimi povezavami. V večjih krajih je vozlišče omrežja ARNES z aktivno opremo, na katero se lokalno povezujejo članice iz tega kraja. Glavna stikala in usmerjevalniki prometa v vozliščih ter telekomunikacijske povezave med njimi se imenujejo *hrbtenica omrežja ARNES*.

Hrbtenica omrežja ARNES je multiprotokolarna. Na omrežnem nivoju podpira protokola IPv4 in IPv6. Večina povezav med vozlišči omrežja ARNES je izvedenih na zakupljenih optičnih vlaknih z uporabo tehnologij CWDM in DWDM. Zmogljivost povezav med večjimi vozlišči je 10 Gb/s, do manjših pa 1 Gb/s. Uporabljena tehnologija omogoča večanje zmogljivosti tudi do več 10 Gb/s.

Usmerjevalniki prometa so postavljeni tudi na lokacijah povezanih članic. Omogočajo le tiste protokole, ki so zanimivi za posamezno članico. Tudi te usmerjevalnike prometa upravlja Arnes.

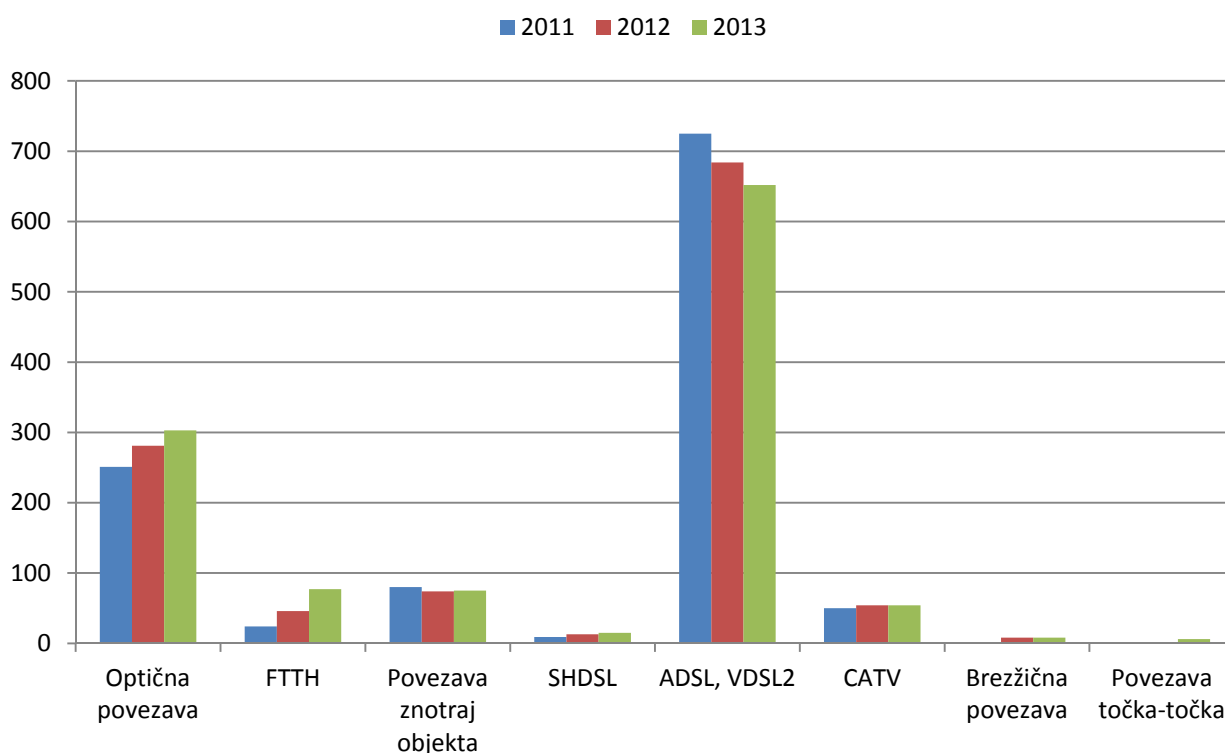
Lokalno računalniško omrežje članice se na najbližje vozlišče omrežja ARNES poveže z optično povezavo, če le obstaja možnost. Arnes svetuje in pomaga pri iskanju možnosti. Če možnosti za optično povezavo ni, so povezave realizirane z različnimi tehnologijami in prek različnih operaterjev telekomunikacij. V ta namen se Arnes dogovarja z operaterji za ugodno ponudbo paketov različnih hitrosti. Osebnje Arnesa skrbi za nemoteno delovanje in varnost povezav, konfigurira usmerjevalnike in upravlja mehanizme za kontrolo dostopa in nadzor prometa skladno s potrebami lokalnega omrežja. V primerih motenj ali prekinitev delovanja dežurna služba, ki deluje 24 ur na dan in 7 dni v tednu, obvešča administratorje lokalnih omrežij. Dežurna služba napake odpravlja sama ali pa poskrbi za koordinacijo med vzdrževalci opreme in uporabniki. Arnes sodeluje tudi pri odkrivanju in reševanju anomalij ter varnostnih problemov. Potrebe raziskovalno-izobraževalnih organizacij narekujejo uporabo optičnih povezav, vendar veliko manjših članic zaradi pomanjkanja infrastrukture ali cenovne dostopnosti še vedno uporablja manj zmogljive tehnologije (npr. DSL), ki pa jim včasih ne dopuščajo polne izrabe zmogljivosti omrežja oziroma storitev. V tem primeru delovanje posameznih zahtevnejših aplikacij zagotavlja Arnes z mehanizmi IP QoS. QoS (angl. Quality of Service) pomeni nastavitve prioritete posameznega prometa na zahtevo ali po potrebi.

Stanje ob koncu leta 2013

V omrežje ARNES je prek 1.190 povezav povezanih 1.177 članic. Članice se lahko v omrežje ARNES povežejo v 35 krajih in na 63 točkah priklopa po vsej Sloveniji. Spodnji tabeli prikazujeta uporabo posameznih tehnologij in ponudnikov. Spodnja grafa pa prikazujeta primerjavo tehnologij in ponudnikov povezav članic v letih 2011, 2012 in 2013.

Tehnologija povezave	Število povezav
Optična povezava	303
FTTH	77
Povezava znotraj objekta	75
SHDSL	15
ADSL, VDSL2	652
CATV	54
Brezžična povezava	8
Povezava točka-točka	6
Skupaj	1.190

Tabela 2: Število povezav članic po tehnologijah

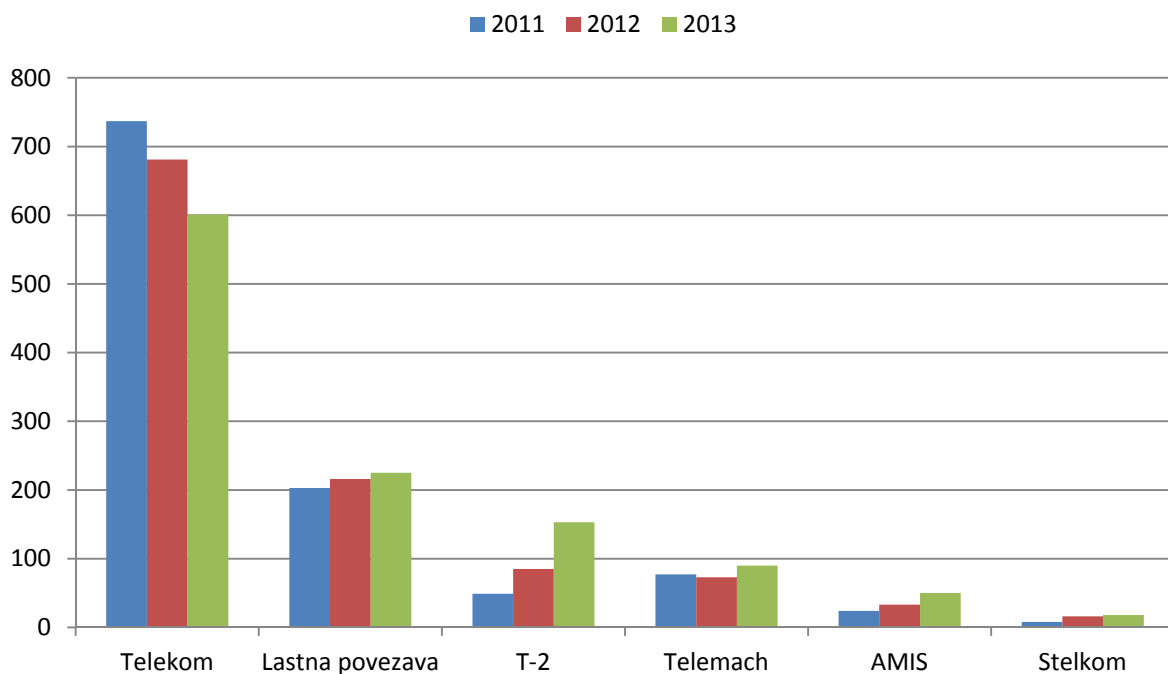


Graf 1: Primerjava tehnologij povezav članic 2011-2013

Na grafu 1 lahko razberemo rast deleža optičnih in FTTH-povezav in upad deleža tehnologije DSL. Štiri večje članice so se v letu 2013 odločile za povezavo točka-točka med svojimi lokacijami.

Ponudnik	Število povezav
Telekom	601
Lastna povezava	225
T-2	153
Telemach	90
AMIS	50
Stelkom	18
CATV Selnica-Ruše	8
Studio Proteus	6
Maxtel	6
KTV Dravograd	6
Arnes	6
KABEL TV	5
Metronet	4
Teleing	4
Tele-TV	3
Elektro TK	1
KA-TV Tolmin	1
Polans	1
Geoss	1
Softnet	1
Skupaj	1.190

Tabela 3: Število povezav članic po ponudnikih



Graf 2: Primerjava največjih ponudnikov povezav članic 2011-2013

Na grafu 2 lahko razberemo rast deleža lastnih povezav in povezav prek ponudnika T-2 ter upad deleža povezav prek ponudnika Telekom Slovenije.

Ponudnik	Tehnologija	Število povezav
Telekom	ADSL	453
Lasten	Optična povezava	152
T-2	VDSL2	90
Telekom	VDSL2	76
Lasten	UTP patch	71
Telekom	Optična povezava	64
T-2	FTTH	55
Telemach	Optična povezava	43
Telemach	CATV	41
Amis	ADSL	30
Amis	SHDSL	13
Stelkom	Optična povezava	12
CATV Selnica-Ruše	CATV	8
Arnes	Točka-Točka	6
Maxtel	Optična povezava	6
Studio Proteus	Optična povezava	6
Telemach	FTTH	5
Amis	FTTH OŠO	5
Telekom	FTTH OŠO	5
Stelkom	WIR P2P	5
KabelTV	Optična povezava	5
Datacenter	Optična povezava	4
T-2	Optična povezava	4
KTV Dravograd	CATV	3
Tele-TV	Optična povezava	3
Teleing	CATV	2
T-2	FTTH OŠO	2
Telekom	SHDSL	2
Amis	VDSL2	2
Lasten	WIR P2P	2
Teleing	Optična povezava	2
Telekom	FTTH	1
KTV Dravograd	FTTH	1
Softnet	FTTH OŠO	1
KTV Dravograd	FTTH OŠO	1
T-2	FTTH TS	1
T-2	ADSL	1
Polans	Optična povezava	1
Stelkom	WIR	1
KTV Dravograd	Optična povezava	1
KATV Tolmin	Optična povezava	1
Geoss	Optična povezava	1
Elektro TK	Optična povezava	1
LJ kabel	Optična povezava	1
Skupaj		1.190

Tabela 4: Število povezav članic po ponudnikih in tehnologijah

Iz tabele 4 lahko razberemo sledeče:

- Prevladujoča tehnologija je še vedno ADSL ponudnika Telekom Slovenije.
- Večina optičnih povezav je v lasti članic.
- Samo 14 povezav je vzpostavljenih na območju belih lis (FTTH OŠO).
- Samo 1 povezava je izvedena prek Telekomove optike, ki je po odločbi APEK razvezana (FTTH TS).

V letu 2013 smo za članice uvedli naslednje novosti:

1. nove in posodobljene točke priklopa,
2. nove tehnologije povezav,
3. razvoj orodij za nadzor omrežja in izdelavo statistik,
4. možnost IP-telefonije prek povezav v omrežje ARNES.

1. Nove in posodobljene točke priklopa

Vzpostavili smo novo točko priklopa v Črnomlju, na Srednji šoli Črnomelj. Za potrebe projekta povezovanja osnovnih šol Mestne občine Ljubljana smo vzpostavili dve novi točki priklopa na lokaciji Tehnološkega parka Ljubljana in na lokaciji Telekoma Slovenije na Cigaletovi. Na obeh lokacijah smo vzpostavili tudi medomrežne povezave z zasebnim partnerjem projekta Telekomom Slovenije. Na opremi točke priklopa na lokaciji Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport na Masarykovi 16 v Ljubljani smo posodobili operacijski sistem. Novi sistem omogoča podporo protokola IPv6.

2. Nove tehnologije povezav

Z uvedbo nove davčne stopnje 22 % na 1.7.2013 so se za 2 odstotni točki povečale cene paketov povezav ponudnikov.

V avgustu 2013 smo s ponudnikom T-2 d.o.o. sklenili aneks k sporazumu, ki omogoča povezovanje članic prek tehnologije SHDSL.

Celjski operater Elektro Turnšek je oktobra 2013 postal del skupine ponudnika Telemach. S tem so vse članice, ki so bile v omrežje ARNES povezane prek Elektra Turnšek, postale naročniki Telemacha.

Prek ponudnika T-2, d.o.o., smo v letu 2013 v omrežje ARNES povezali 68 zavodov, prek ponudnika Amis d.o.o. pa 17 zavodov.

Telekom Slovenije, d.d., je v decembru 2011 zavodom ponudil najem neosvetljenih optičnih vlaken za 192 EUR/mesec brez DDV. Najem je pogojen s priključnino 1.000 EUR brez DDV v enkratnem znesku ali s časovno vezavo. V letu 2012 smo v sodelovanju s Telekomom Slovenije in s posameznimi članicami začeli pospešen prehod. V letu 2012 smo izvedli 19 prehodov z tehnologije Ethernet prek optike na tehnologijo neosvetljenih optičnih vlaken, v letu 2013 pa smo izvedli prehod še ostalih 33 članic. Za članice ponudba nove tehnologije pomeni nižji mesečni strošek in možnost višjih kapacitet povezav.

V letu 2011 je Agencija za pošto in telekomunikacije Telekomu Slovenije, d.d., kot operaterju s široko tržno močjo odredila razvezavo optične zanke. Arnes je v tem videl novo možnost za zagotavljanje zmogljivih in cenovno ugodnih povezav za zavode. V letu 2012 je T-2 povezal eno članico prek razvezane optike Telekoma Slovenije. V letu 2013 prek razvezane optike

Telekoma Slovenije nismo povezali v omrežje ARNES nobene članice. Na podlagi tega zaključujemo, da razvezava optične zanke Telekoma Slovenije ni ponudila novih možnosti optičnih povezav za članice Arnesa.

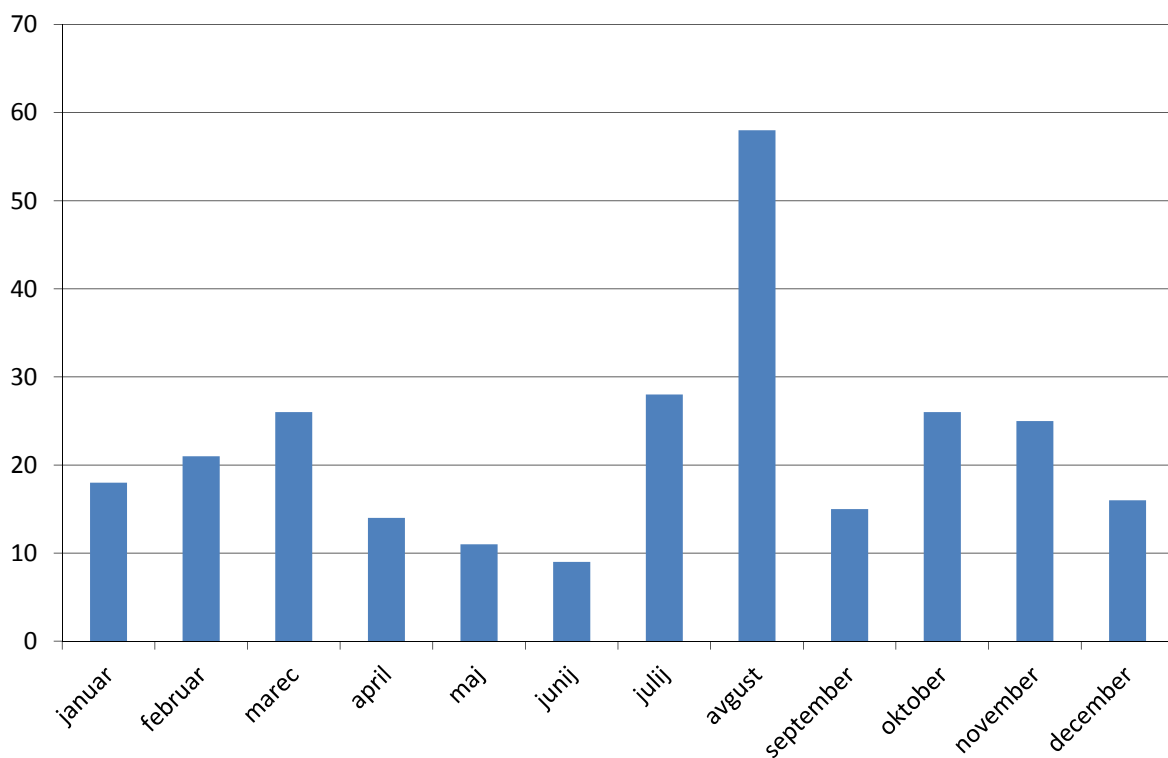
V letu 2013 smo v okviru projekta E-šolska torba nabavili 425 kosov dostopovne opreme (Cisco 1941) za članice. Z novo opremo bomo nadomestili obstoječo izrabljeno dostopovno opremo (Cisco 17xx), omogočili podporo protokola IPv6 na povezavah in v lokalnem omrežju članic ter prehod na povezave večjih zmogljivosti. V novembru 2013 smo izvedli zamenjavo dostopovne opreme na 246 članicah. V letu 2014 bomo nadaljevali z menjavo še na 179 članicah.

Več ponudnikov in večji nabor tehnologij pomeni, da članice potrebujejo pomoč pri izbiri optimalne tehnologije. Prehod na drugega operaterja za članico pomeni tudi prekinitve sodelovanja z bivšim ponudnikom, za Arnes pa prekonfiguracijo in včasih tudi zamenjavo dostopovne opreme. V letu 2013 smo zaradi vse večjih potreb članic po zmogljivih povezavah v primerjavi z letom 2012 zaznali kar trikratno rast števila prehodov na bolj zmogljive tehnologije.

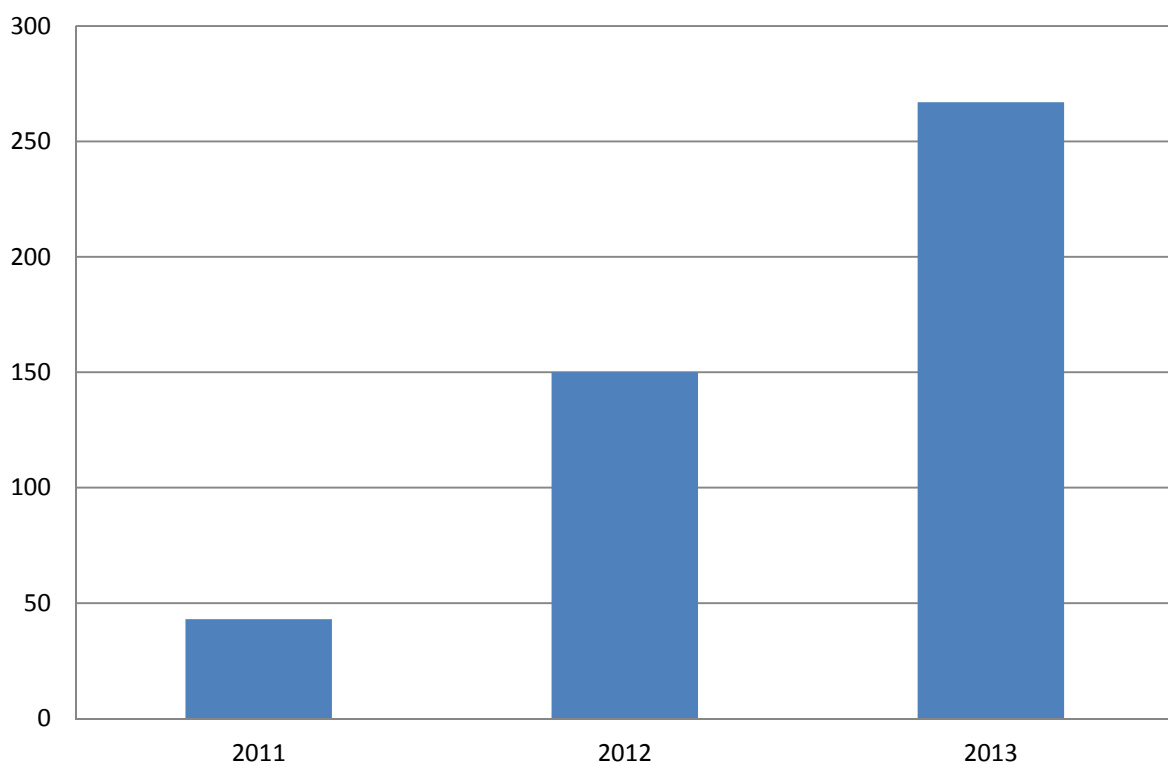
Še vedno ostaja veliko število članic brez možnosti za pridobitev dovolj zmogljivih povezav. Kljub velikemu številu prehodov na druge ponudnike, ostaja Telekom Slovenije, d.d., še vedno ponudnik 50% vseh povezav članic v omrežje ARNES. Trend padanja deleža Telekomovih povezav se nadaljuje, saj je bil v letu 2012 Telekom ponudnik še 58 % vseh povezav.

Stara tehnologija	Nova tehnologija	
ADSL	VDSL2	48
ADSL	FTTH	17
ADSL	Optična povezava	8
ADSL	CATV	6
VDSL2	FTTH	4
Optična povezava	FTTH	4
ADSL	SHDSL	3
VDSL2	Optična povezava	2
CATV	FTTH	2
razno	razno	7
Skupaj		101

Tabela 5: Število nadgradenj povezav v letu 2013



Graf 3: Število priklopov v omrežje ARNES in prekonfiguracij opreme članic v letu 2013



Graf 4: Rast števila priklopov v omrežje ARNES in prekonfiguracij opreme članic 2011-2013

3. Razvoj orodij za nadzor omrežja in izdelavo statistik

V okviru razvoja sistema za nadzor delovanja omrežja ter izdelavo statistik smo:

- pripravili dokumentacijo za projekt prenove internega informacijskega sistema za vodenje povezav članic v okviru Portala članic (APIS),
- pripravili entitetni model za vzpostavitev portala (prikaz povezav itd.),
- v bazo članic vključili podatke o članicah iz GURS, AJ PES in MIZŠ,
- pripravili tehnično rešitev za prenovo in avtomatizacijo varnostnih funkcij na dostopovni opremi.

4. IP-telefonija prek povezav v omrežje ARNES

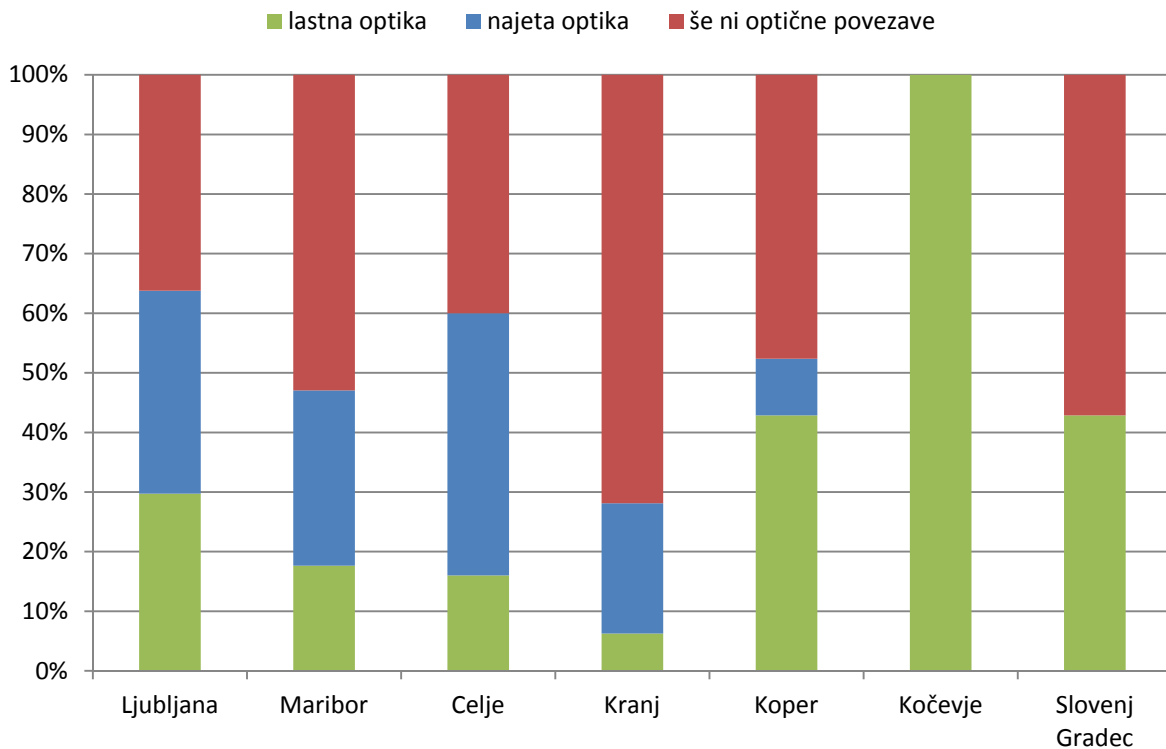
V letu 2013 smo ponudnikoma IP-telefonije AMIS, d.o.o. in MEGA M, informacijske tehnologije, d.o.o. omogočili tehnično rešitev, ki predvideva, da se promet VoIP z lokacij članic prek omrežja ARNES prenaša do centrale VoIP, ki je locirana v omrežju HKOM. To je bil korak v smeri optimizacije potrebne opreme in stroškov, ki jih imajo članice s storitvami IP-telefonije.

Problem: Dostop do omrežja ARNES prek optične infrastrukture

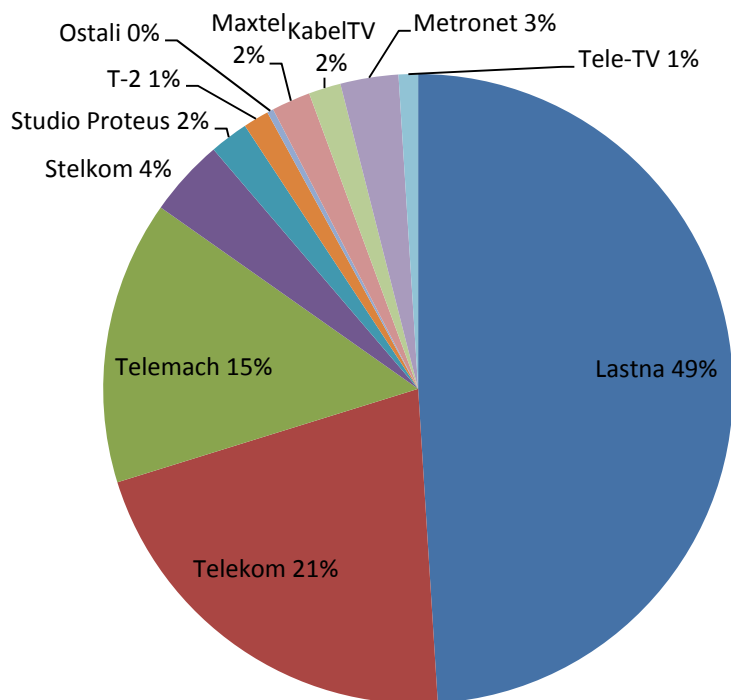
V raziskovalnem in izobraževalnem okolju se uporabljajo sodobne aplikacije, ki zahtevajo zmogljive in zanesljive povezave. Tem kriterijem najbolj ustrezajo povezave prek optičnih vlaken. Kljub precejšnji razširjenosti optične infrastrukture v urbanem okolju je delež optičnih povezav po sprejemljivih cenah za večino zavodov tudi v mestih majhen. To je razvidno s spodnjega grafa. Zato je Arnes v letu 2013 nadaljeval dogovore z lokalnimi skupnostmi v Slovenj Gradcu in Črnomlju, da bi tam članicam omogočili uporabo optične infrastrukture v lasti mestnih občin in dogradili manjkajoče dele.

V letu 2013 je Arnes sodeloval pri projektu Ministrstva za izobraževanje, znanost in tehnologijo za nakup optičnih povezav za članice Arnesa. Izvedli smo raziskavo tržišča in pripravili tehnične specifikacije za optične povezave. Izvedba projekta se bo nadaljevala v letih 2014 in 2015.

Spodnji graf kaže, da je število članic, ki so povezane z lastnimi optičnimi povezavami ali optičnimi povezavami za primerno ceno, v večjih slovenskih mestih še vedno zelo majhno. Članice so večinoma povezane z manj zmogljivimi povezavami ali dragimi najetimi optičnimi povezavami. Drugačno stanje pa je v Kopru, Kočevju in Slovenj Gradcu, kjer so mesta gradila optične povezave na pobudo lokalnih skupnosti.



Graf 5: Pomanjkanje optičnih povezav v mestih

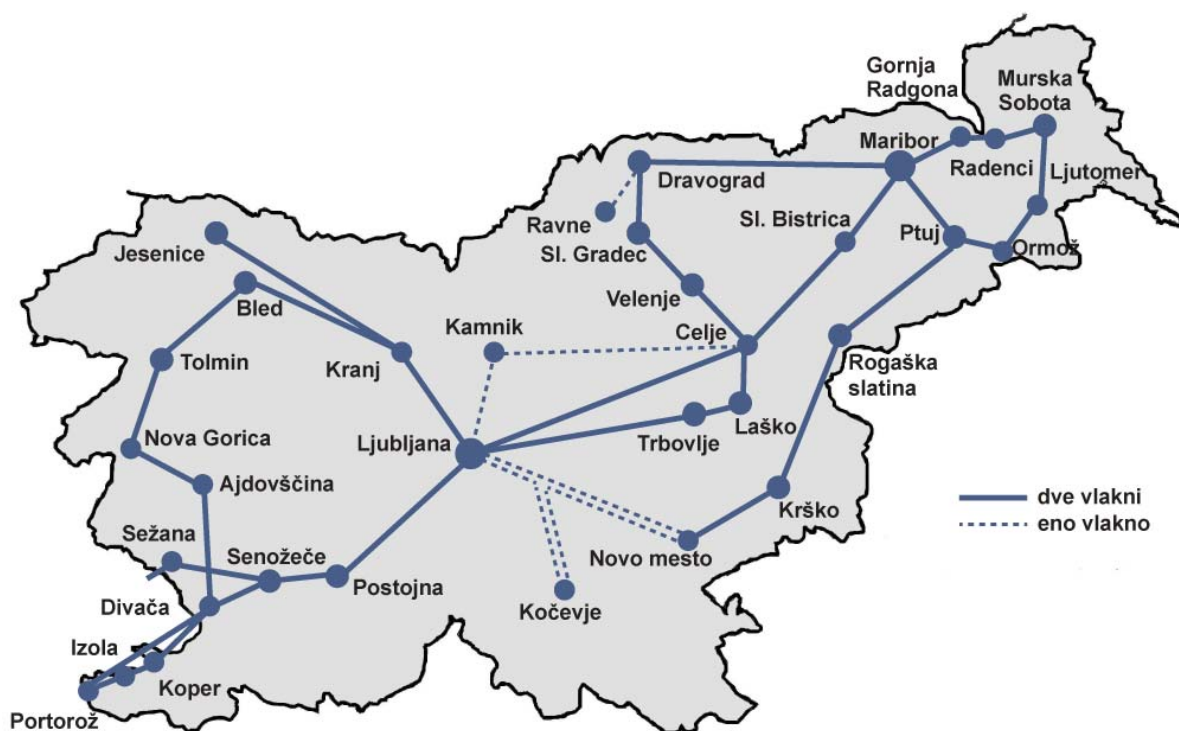


Graf 6: Deleži ponudnikov lokalnih optičnih povezav v letu 2013

5 Hrbtenica omrežja ARNES in pohitritve medkrajevskih vodov

Hrbtenica omrežja ARNES ima 46 vozlišč v 35 slovenskih krajih. Vozlišča so povezana z optičnimi vlakni, zakupljenimi pri operaterjih telekomunikacij. Je multi-protokolarna: na omrežnem sloju podpira IPv4 in IPv6. Na vozlišča hrbtenice se vežejo posamezne članice s področja izobraževanja, raziskovanja in kulture neposredno ali posredno prek skupne opreme več organizacij (t.i. točk skupnega priklopa). Za zagotovitev mednarodne povezljivosti je omrežje ARNES povezano v evropsko izobraževalno-raziskovalno omrežje GÉANT ter v komercialni del interneta. Z neposredno optično povezavo med Sežano in Trstom je povezano tudi z italijanskim izobraževalno-raziskovalnim omrežjem GARR.

Zaradi posebnih potreb raziskovalnega okolja in zaradi sprememb v tehnologiji v zadnjih letih izobraževalna in raziskovalna omrežja po Evropi zakupujejo optična vlakna in sama postavljajo ustrezne prenosne sisteme. Tudi Arnes je sledil temu trendu. Do konca leta 2012 je zakupil optična vlakna med vsemi vozlišči omrežja ARNES (Slika 1).



Slika 1: Zakupljena medkrajevna optična vlakna – stanje december 2013

V letu 2013 smo nadaljevali z aktivnostmi za vzpostavitev neposredne optične povezave med Novo Gorico in Gorico, ki nam bo v sodelovanju s sorodno organizacijo v Italiji zagotovila cenovno učinkovito redundantno povezavo z Sežano.

Čeprav je cena zakupa optičnih vlaken v Sloveniji precej višja kot v drugih evropskih državah, je strošek za gigabitne povezave Ethernet, izvedene na tej osnovi, bistveno manjši, kot bi znašal zakup enakovredne pasovne širine pri telekomunikacijskih operaterjih. Zato smo na osnovi zakupljenih optičnih povezav med vozlišči omrežja vzpostavili gigabitne in 10-

gigabitne povezave Ethernet (Slika 2). Gigabitne povezave so vzpostavljene s pomočjo tehnologije CWDM, 10-gigabitne povezave pa s pomočjo tehnologije DWDM. Slednja je na voljo na naslednjih relacijah zakupljene optike:

- vzhodni del omrežja:
 - Ljubljana – Celje – Dravograd – Maribor,
 - Ljubljana – Novo mesto – Krško – Rogaška Slatina – Maribor,
- zahodni del omrežja:
 - Ljubljana – Kranj – Bled – Nova Gorica – Koper,
 - Ljubljana – Senožeče – Portorož – Izola – Koper.

DWDM-omrežje predstavlja kvalitativen preskok pri zagotavljanju prenosnih kapacitet – obstoječa postavitve omogoča prek enega optičnega vlakna prenos do 16 dvosmernih 10-gigabitnih povezav, kar je do 40-krat več kot s CWDM-tehnologijo. To omrežje bo služilo za nadaljnje nadgrajevanje prepustnosti hrbtnice ter za zagotavljanje namenskih več gigabitnih povezav za potrebe posameznih projektov.



Slika 2: Gigabitne povezave med vozlišči – stanje december 2013

V letu 2013 smo zaključili z vzpostavljanjem sistema za zagotavljanje več gigabitnih namenskih povezav točka-točka tudi na vzhodnem delu DWDM-omrežja. To je omogočilo, da smo vzpostavili:

- namensko redundantno gigabitno povezava med Ljubljano in Mariborom za potrebe IZUM, ki na rezervno lokacijo v Ljubljani kopira svoje podatkovne baze,
- namensko redundantno 10-gigabitno povezavo med Ljubljano in Mariborom za potrebe omrežja HKOM.

Ostale aktivnosti v 2013:

- povezavo med glavnima vozliščema v Ljubljani, to je vozliščem na IJS in vozliščem v Tehnološkem parku v Ljubljani, smo nadgradili z 10 Gb/s na 40 Gb/s,
- začeli smo z aktivnostmi za nadgradnjo povezave med Mariborom in Ljubljano na 20 Gb/s ter nadgradnjo povezave Novega mesta z 1 Gb/s na 10 Gb/s. Zaradi poznega sprejetja plana Arnes za 2013 je potrebna oprema prispela šele konec decembra in je zato sama realizacija nadgradnje prestavljena na začetek leta 2014,
- izvedli smo večino projekta nadgradnje napajanja vozlišča Tehnološki park Ljubljana.

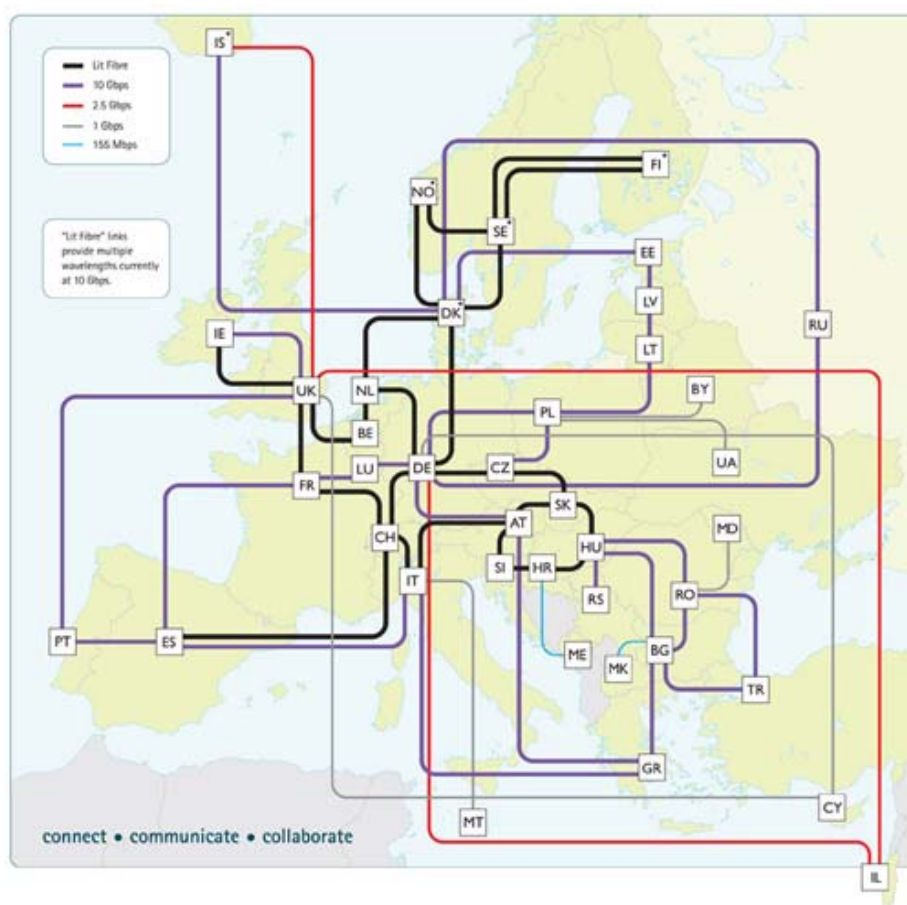
Razvojne aktivnosti v 2013:

- testirali smo mehanizme za vpeljavo protokola IPv6 v omrežja članic ter njegovo uporabo v omrežjih Eduroam. Podrobnejši opis je v ločenih poglavjih,
- testirali smo scenarije za prehod dela hrbteničnega omrežja na L2-tehnologijo, kar bi omogočilo pocenitev nadgradenj na večjo prepustnost,
- za potrebe projekta ATLAS (Cern) smo izvedli večino aktivnosti vzpostavitve sistema za nadzor delovanja povezav slovenskih gruč GRID v enotno svetovno navidezno omrežje LHCONE, ki povezuje vse sodelujoče v projektu. Dokončanje sistema je predvideno v začetku 2014,
- v sodelovanju s ponudnikom Vahta smo preučili možnost zagotavljanja IP QoS-mehanizmov za povezovanje zavodov prek njihovega omrežja,
- nadaljevali smo s prilagajanjem odprtokodnega produkta Netdot za potrebe učinkovitejšega dokumentiranja stanja v omrežju.

6 Mednarodne povezave

V letu 2009 se je v okviru 7. okvirnega programa raziskovalnih in tehnološko-razvojnih aktivnosti Evropske komisije, natančneje v okviru projekta GN3, začela nadgradnja zmogljivega evropskega raziskovalno-izobraževalnega omrežja GÉANT¹⁷ in nadaljevala v projektu GN3Plus. Koordinator projekta GN3Plus je DANTE, v projektu pa sodelujejo vse evropske akademske mreže. Projekt sofinancira Evropska komisija: (Multi-Gigabit European Research and Education Network and Associated Services (GN3Plus), Research Infrastructures, Grant Agreement Number 605243).

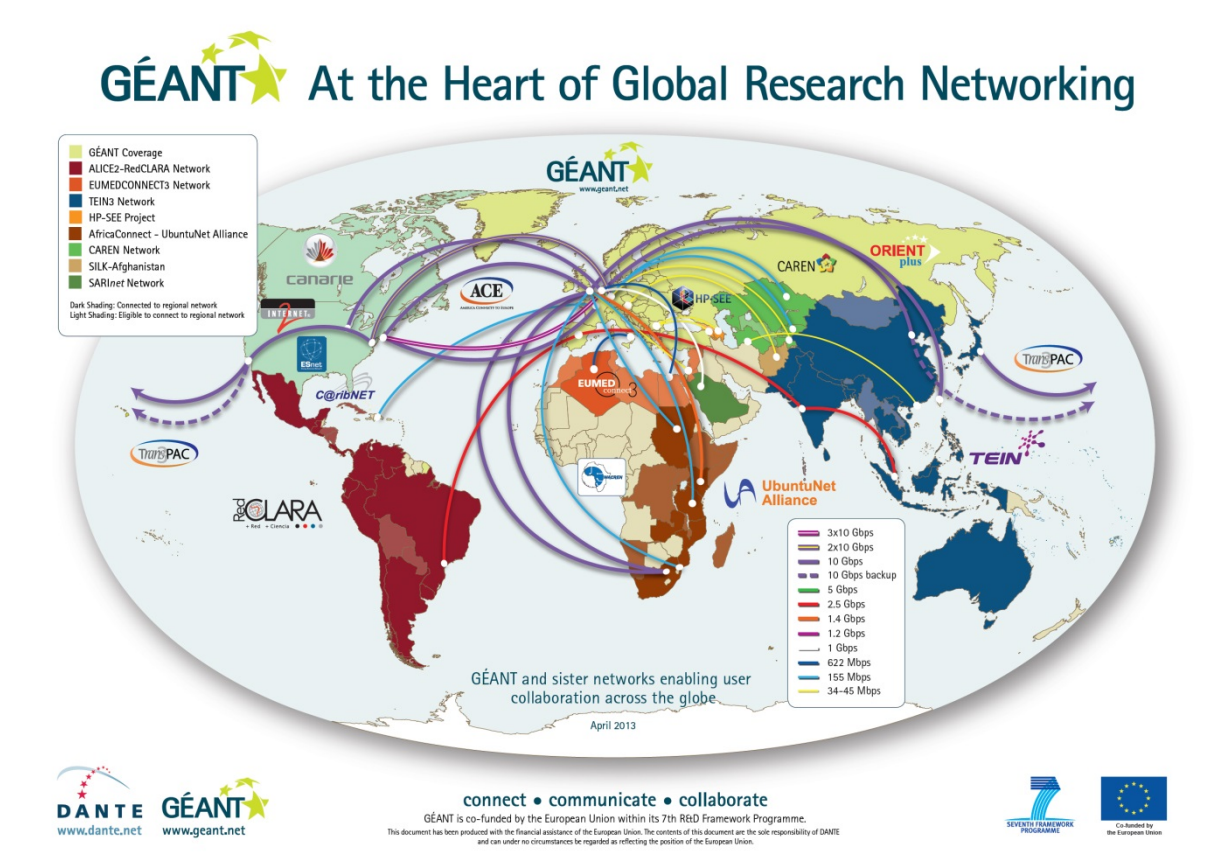
Omrežje GÉANT (Slika 3) vzpostavlja visoke storitvene in kakovostne standarde v povezovanju izobraževalnih in raziskovalnih organizacij v Evropi. Gre za največje in najrazvitejše omrežje te vrste v svetu, ki svoj učinek gradi na okostju zelo zmogljivih povezav, realiziranih na zakupljenih optičnih vlaknih in upravljanju napredne komunikacijske opreme. Skupaj to omogoča širšo ponudbo nadstandardnih omrežnih storitev, kot je vzpostavljane mehanizmov za zagotavljanje kakovosti storitev omrežja (QoS) in namenskih večgigabitnih povezav točka-točka za potrebe evropskih projektov. Dodatno vrednost dajejo projektu GN3 številne razvojne aktivnosti pri zagotavljanju nadstandardnih storitev. Arnes kot partner sodeluje tudi v tem delu projekta skupaj z drugimi evropskimi akademskimi omrežji, predvsem na področju zagotavljanja kakovosti omrežnih storitev in nadzoru nad delovanjem storitev.



Slika 3: Omrežje GÉANT

¹⁷ <http://www.geant.net/>

Vozlišče omrežja GÉANT v Ljubljani je od junija 2007 prek zakupljenih optičnih povezav po fizično ločenih poteh povezano na vozlišči na Dunaju in Zagrebu. 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 strokovnjaki Arnesa. Z vozliščema na Dunaju in Zagrebu je povezano z najmodernejšo tehnologijo WDM, ki omogoča prepustnost povezave 500 Gb/s. Uporaba najsodobnejše tehnologije DWDM omogoča kakovosten preskok pri zagotavljanju mednarodne povezljivosti. Odprla se je možnost za zagotovitev tako rekoč poljubne prepustnosti, mednarodna povezava je prenehala predstavljati ozko grlo. Prek zmogljivih povezav omrežja GÉANT s sorodnimi omrežji na drugih kontinentih (Slika 4) so nam dostopna tudi akademska omrežja na drugih kontinentih ter večji ponudniki vsebin.



Slika 4: GÉANT – globalna povezljivost

Do nadgradnje omrežja GÉANT je bilo omrežje ARNES v omrežje GÉANT povezano na dva načina:

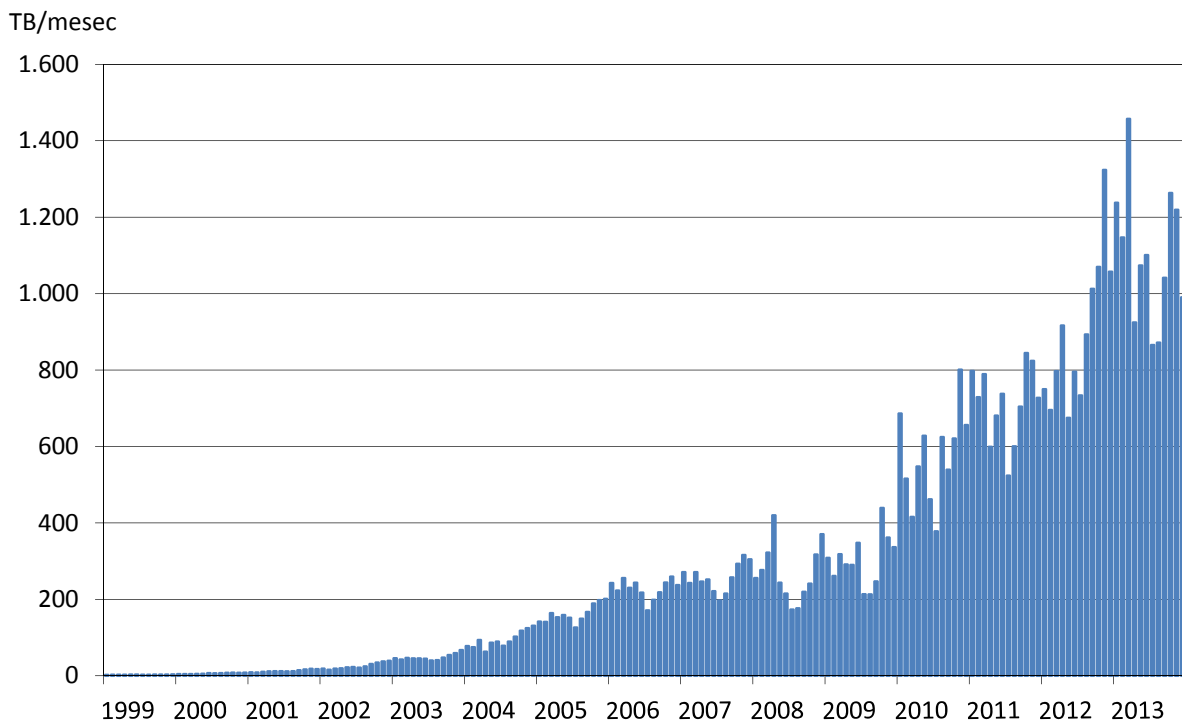
- za zagotavljanje IP-povezljivosti z redundantno povezavo zmogljivosti 10 Gb/s prek DWDM sistema do Dunaja in Budimpešte,
- za zagotavljanje namenskih večgigabitnih povezav točka-točka z Ethernet povezavo zmogljivosti 10 Gb/s na SDH-stikalo na vozlišču GÉANT v Ljubljani. SDH-stikalo je bilo s povezavama zmogljivosti 10 Gb/s povezano na vozlišči GÉANT na Dunaju in Zagrebu.

Z nadgradnjo je prišlo do nadomestitve tehnološko zastarele opreme SDH z usmerjevalniki prometa, ki na cenovno učinkovit način zagotavljajo tako IP-povezljivost kot tudi večgigabitne povezave točka-točka. To je omogočilo združitev obeh 10-gigabitnih povezav v

enotno redundantno povezavo zmogljivosti 20 Gb/s do Dunaja in Zagreba, ki služi tako za IP-povezljivost kot tudi za povezave točka-točka. V praksi to pomeni, da lahko, kadar ni živih povezav točka-točka, IP-promet zasede vseh 20 Gb/s.

Zaradi optimizacije stroškov smo v drugi polovici leta 2011 s pomočjo DANTE preusmerili promet s preostalim delom interneta direktno v omrežji ponudnikov Level 3 in Cogent. S tem smo dosegli tudi večjo zanesljivost delovanja mednarodnih povezav, povezavi v Level 3 in Cogent se namreč zaključujeta v različnih vozliščih omrežja ARNES.

Graf 7 prikazuje še vedno zelo hitro rast prometa prek mednarodnih povezav iz tujine v omrežje ARNES.

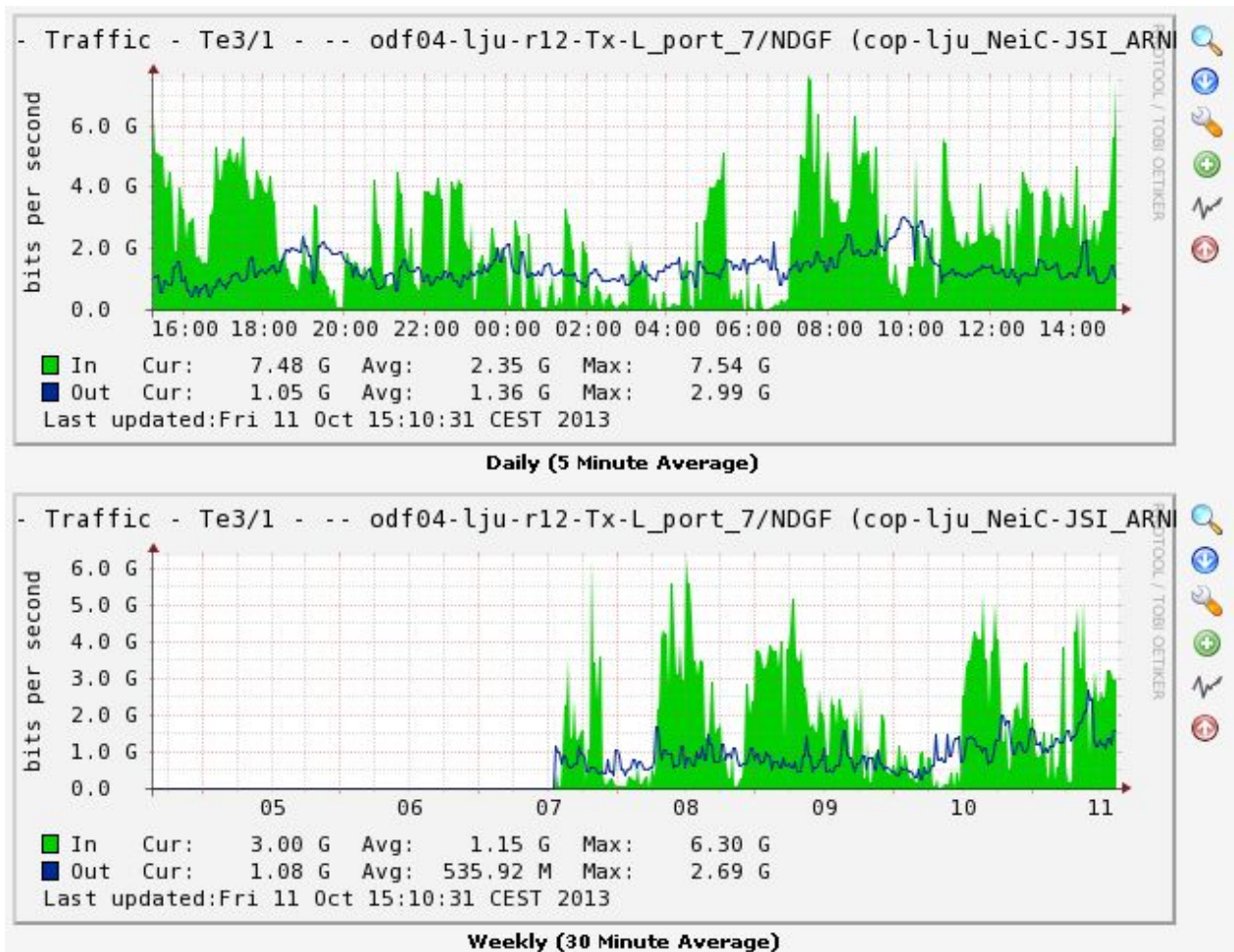


Graf 7 : IP-promet v Slovenijo v letih 1999–2013

Za potrebe čezmejnega sodelovanja smo v 2012 prek obstoječe optike med Sežano in Trstom vzpostavili povezavo prepustnosti 10 Gb/s med omrežjema ARNES in GARR (italijansko izobraževalno-raziskovalno omrežje). Prek iste optike smo vzpostavili tudi namensko gigabitno povezavo med Akademijo za glasbo Univerze v Ljubljani in Konservatorijem za glasbo v Trstu, ki jo organizaciji uporabljata za porazdeljeno izvajanje koncertov.

V juniju 2012 smo se vključili v navidezno zasebno omrežje LHCONe (LHC Open Network Environment), ki ga je za potrebe projekta LHC (Veliki hadronski trkalnik, Cern) na omrežju GÉANT vzpostavil DANTE. S tem smo omogočili enostavnejše in učinkovitejše povezovanje slovenskih gruč GRID, ki se uporabljajo za obdelavo na trkalniku generiranih podatkov, v enotno omrežje. V LHCONe je bila takoj aktivno vključena gruča na Arnesu, v septembru 2013 pa še gruča Instituta Jožef Stefan. Obe gruči se uporabljata za izvajanje izračunov v okviru projekta ATLAS in CMS (ki potekata znotraj LHC), kjer zelo intenzivno sodelujejo strokovnjaki z IJS. Po dogovoru z italijanskim izobraževalno-raziskovalnim omrežjem GARR smo za povezavo v italijanski del LHCONe uporabili tudi neposredno povezavo med omrežjema ARNES in GARR in s tem razbremenili povezavo v GÉANT.

V letu 2013 so se zaradi potreb po prenosu velikih količin podatkov med Slovenijo in Skandinavijo v Nordic DataGrid Facility (NDGF) odločili za vzpostavitev direktne povezave zmogljivosti 10 Gb/s med Kopenhagnom in Ljubljano. Povezava je bila vzpostavljena prek DWDM-sistema omrežja GÉANT v začetku oktobra. Ker povezava ni redundantna, se v primeru njene odpovedi promet s pomočjo usmerjevalnega protokola BGP preusmeri v omrežje LHCONe, torej v infrastrukturo, ki je zasnovana s polno redundantnostjo.



Graf 8: povprečja prometa od/do NDGF

7 Izmenjava prometa s komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji

Arnes je zaradi potreb po izmenjavi prometa med omrežjem ARNES in komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji februarja 1994 v Ljubljani vzpostavil stičišče omrežij SIX (Slovenian Internet Exchange). SIX je bil ena od prvih tovrstnih storitev v Evropi. Skrb za delovanje in razvoj te storitve je od takrat ena od rednih dejavnosti Arnesa. V sklopu izvajanja te dejavnosti je Arnes vključen tudi v mednarodno združenje Euro-IX (European Internet Exchange Association). Komercialni ponudniki interneta so z delovanjem storitve zadovoljni, še posebej zaradi nevtralne vloge Arnesa pri njenem upravljanju.

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

Ponudnik interneta se na SIX priklopi tako, da prek optičnih vlaken poveže svoj hrbtenični usmerjevalnik z ethernet stikalom SIX. V opuščanju je prvotna metoda priklopa na SIX, pri kateri so ponudniki na lokacijo SIX prinesli svoj usmerjevalnik prometa in ga na eni strani povezali na ethernet stikalo SIX, na drugi strani pa na ustrezno povezavo do svojega hrbteničnega omrežja. Konec leta 2013 je ta pristop uporabljal samo še en ponudnik.

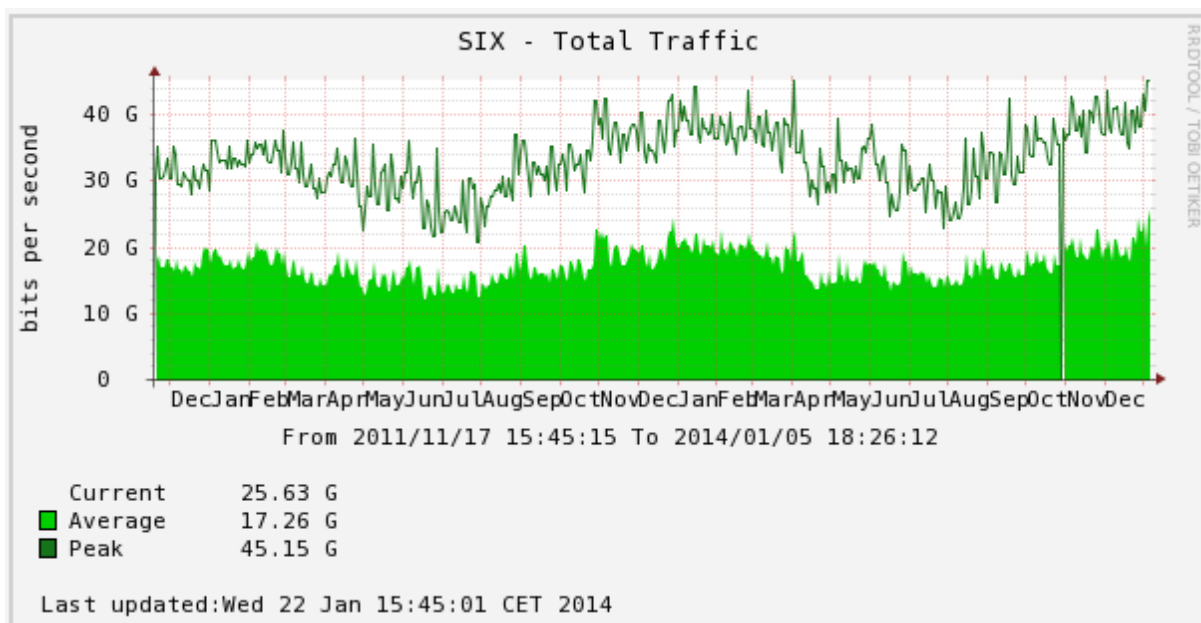
V letu 2013 smo na SIX priključili pet novih ponudnikov: Metronet, NIL, RTV Slovenija, Xenya in Domenca. Konec leta je bilo na SIX poleg Arnesa povezanih še 25 ponudnikov interneta in vsebin: Ario, Amis, Domenca, i3B, iLOL, IT TEL, KRS Networks, Ljubljanski kabel, Mega M, Metronet, NETSI, Nil, Perftech, RTV Slovenija, Simobil, Softnet, Stelkom, T-2, Telekom Slovenije (SiOL), Telemach, Triaera, Tušhosting, Tušmobil, Velkom in Xenya. Avstrijski ponudnik i3B je prvi tuji ponudnik na SIX.

Zaradi konsolidacije ponudnikov interneta v Sloveniji bistvenega povečanja števila članov SIX ne pričakujemo, verjetno se bo večalo predvsem število ponudnikov vsebin ter mednarodnih ponudnikov.

Še vedno beležimo hitro rast prometa prek SIX – pet minutna povprečja vsote prometa prek SIX so konec leta 2013 redno presežala 40 Gb/s, dnevna povprečja pa 20 Gb/s (Graf 9). Nekaj statistik s konca 2013 in primerjava z 2012:

- 12 ponudnikov je povezanih s povezavami prepustnosti 10 Gb/s (povečanje za 3),
- 2 ponudnika sta povezana z 20 Gb/s – in to na obe lokaciji (povečanje za 1),
- 12 ponudnikov je povezanih z 1 Gb/s (nespremenjeno),
- 9 ponudnikov je zaradi potrebe po večji zanesljivosti povezanih na obe lokaciji SIX (povečanje za 50%),
- 16 ponudnikov izmenjuje tudi promet IPv6 neposredno (Arnes, Amis, i3B, iLOL, Netsi.net, NIL, RTVSLO, Si.mobil, Softnet, Stelkom, T-2, Telekom, Triaera, TušHosting, Tušmobil, Velcom – povečanje za dva), dva ponudnika pa prek ostalih (Domenca, Ljubljanski kabel),
- omrežje ARNES je na SIX povezano na obe lokaciji z 10 Gb/s.

Da bi zadostili naraščajočim potrebam, smo poletu 2013 SIX nadgradili z zmogljivejšimi stikali.



Graf 9 : SIX – promet v letih 2011-2013

V začetku leta 2012 smo vpeljali storitev »strežnik usmerjevalnih poti« (angl. Route Server), ki omogoča poenostavitev in avtomatizacijo vzpostavljanja mehanizmov za izmenjevanje usmerjevalnih informacij med ponudniki. S tem se bistveno zmanjša količina dela, potrebnega za zagotavljanje pravilne izmenjave usmerjevalnih podatkov, hkrati pa se zmanjšuje tudi verjetnost napak v konfiguraciji usmerjevalnikov. Uporablja jo že večina obstoječih članov SIX, novi člani pa jo začnejo uporabljati takoj ob priključitvi na SIX.

8 Osnovne internetne storitve

Arnesovi uporabniki lahko uporabljajo vedno več internetnih storitev, ki so nameščene na osrednjih strežnikih in omogočajo enostavno uporabo. Hkrati Arnes nudi uporabnikom tudi veliko podpore pri uporabi (več v poglavju Pomoč uporabnikom pri uporabi Arnesovih storitev) in sočasno skrbi za razvoj storitev in zanesljivo delovanje. V nadaljevanju so tako predstavljene storitve, njihov obseg dela in obremenitev strežnikov, ki zagotavljajo nemoteno delovanje storitev.

8.1 Gostovanje spletnih strani in strežnikov

Gostovanje statičnih spletnih strani

Arnesovi uporabniki lahko svoje statične spletne predstavitve objavijo na osrednjem spletnem strežniku Arnesa. Spletne strani lahko objavijo v HTML. Organizacije lahko hkrati pridobijo tudi svojo domeno, ki omogoča vzpostavitev spletnega naslova (npr. www.imeorganizacije.si), ki kaže na te statične spletne strani.

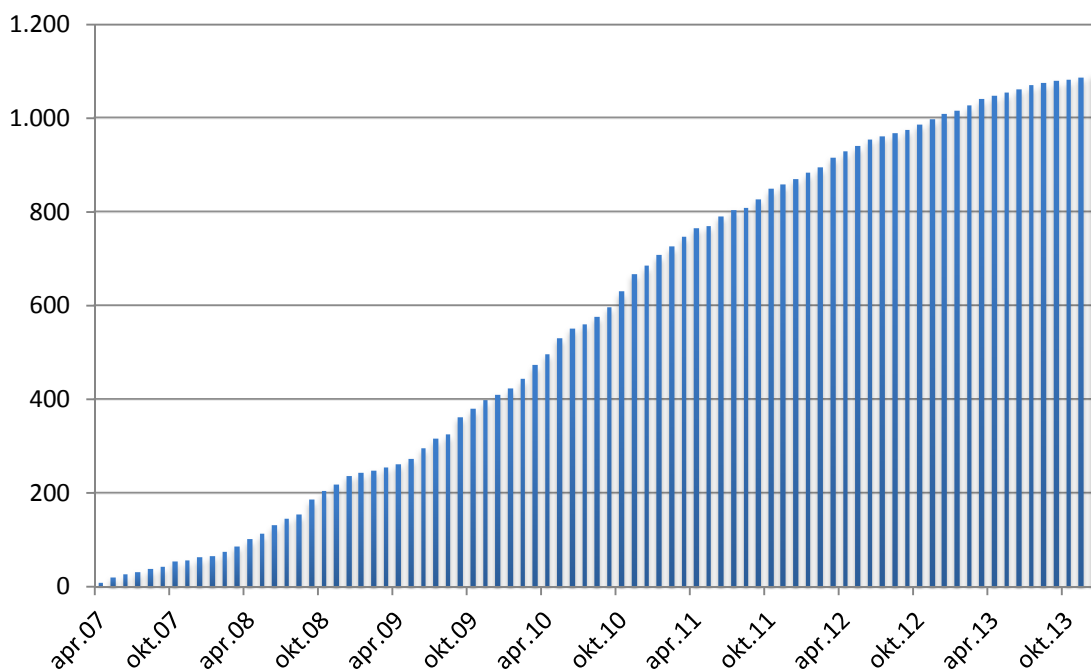
Dinamično gostovanje (PHP/MySQL)¹⁸

Od aprila 2007 članicam ponujamo gostovanje dinamičnih spletnih strani, kar pomeni, da lahko le-te za svojo spletno predstavitev uporabijo spletna orodja, ki omogočajo aktivno sodelovanje obiskovalcev spletnih strani pri oblikovanju njene vsebine. Od maja 2009 ponujamo storitev tudi društvom, ki so upravičena do Arnesovih storitev, torej tistim, ki delujejo na področju razvoja, izobraževanja, raziskovanja in kulture. V letu 2012 smo ustvarili 87 novih virtualnih strežnikov. Do konca leta 2013 jih je bilo skupno že 1.096.

Število članic, ki uporabljajo dinamične spletne strani in virtualne strežnike, nenehno narašča, zato vsako leto nadgrajujemo našo opremo, dodajamo orodja, ki organizacijam lajšajo delo na strežniku oziroma z njim (PHPmyAdmin, eXtplorer, awstats). Večje število strežnikov pa ne zahteva le nenehnega posodabljanja strojne in programske opreme, temveč tudi vedno večjo potrebo po tehnični podpori. Poudariti je potrebno tudi to, da vsako tako svetovanje lahko traja tudi več deset minut, saj gre za iskanje napak v delovanju programske opreme in odpravljanje težav, ki zahtevajo poglobljeno analizo strežnika.

Upravičenim organizacijam so v sklopu gostovanja dinamičnih spletnih strani na voljo trije paketi: paketi *Samostojni*, *Asistenca* in *Polni*. Paketi se med seboj razlikujejo glede na stopnjo vzdrževanja s strani Arnesa.

¹⁸ <http://www.arnes.si/storitve/splet-posta-strezniki/gostovanje-spletnih-strani/dinamicno-gostovanje-phpmysql.html>



Graf 10: Število gostujočih virtualnih strežnikov

Paket *Asistenca* je najbolj razširjen, vključuje podporo za PHP in podatkovno bazo MySQL. Skrbniki lahko ustvarijo poljubno število podatkovnih baz, dostop do MySQL imajo z vsemi administratorskimi pravicami. Sicer je to gostovanje namenjeno manj zahtevnim organizacijam, ki potrebujejo zgolj spletni prostor za svoje dinamične spletne strani. Aplikacije namestijo prek SCP-, SSH- ali FTP-odjemalca, podatkovne baze pa urejajo prek spletnega vmesnika phpMyAdmin. Arnes skrbi za vzdrževanje in posodabljanje operacijskega sistema in strojne opreme, dodeljuje vire, organizacija pa skrbi za svoje aplikacije (CMS, LMS). Kompleksna tehnična rešitev, ki deluje v ozadju, zagotavlja visoko stopnjo varnosti, uporaba pa ostaja preprosta.

Pri tem je potrebno omeniti, da ima v paketu *Asistenca* veliko članic zaradi ne dovolj znanja težave z vzdrževanjem sistemov za upravljanje z vsebinam Joomla. Te pakete so začeli pospešeno postavljati in uporabljati v okviru projekta SIO. Ker so ostali neposodobljeni – to je starejših verzij - so se začele pojavljati varnostne težave, prišlo je do kar nekaj okužb in pošiljanja neželene elektronske pošte. V takih primerih je bilo potrebno posredovati – o okužbi obvestiti lastnika, ki gostuje spletni strežnik, okužbo odpraviti in sistem nadgraditi na ustrezno verzijo. Včasih pa je bilo potrebno – v primeru neodzivnosti članice – spletni strežnik celo ugasniti. Sama korespondenca v primeru okužbe in odpravljanja težav je časovno zelo zahtevna, saj članice dostikrat nimajo dovolj tehničnega znanja, da bi pomanjkljivosti hitro odpravile.

Paket *Samostojni* organizacijam omogoča dostop do strežnika z vsemi uporabniškimi pravicami. Namenjen je organizacijam z večjimi zahtevami. Na strežnik je že nameščen operacijski sistem, spletni strežnik, podatkovna baza in orodja za statistiko, strežnik se lahko upravlja kot običajen Linux-strežnik. Uporabnik za celoten strežnik skrbi sam, le strojno opremo vzdržuje Arnes. Rešitev zagotavlja strojne vire in visoko stopnjo varnosti.

Od aprila 2010 upravičenim organizacijam ponujamo dodaten paket gostovanja dinamičnih strani, paket *Polni*, kjer sta na strežnik že nameščena Moodle in Joomla. Paket je namenjen organizacijam in društvom z malo tehničnega znanja, saj za vzdrževanje in posodabljanje

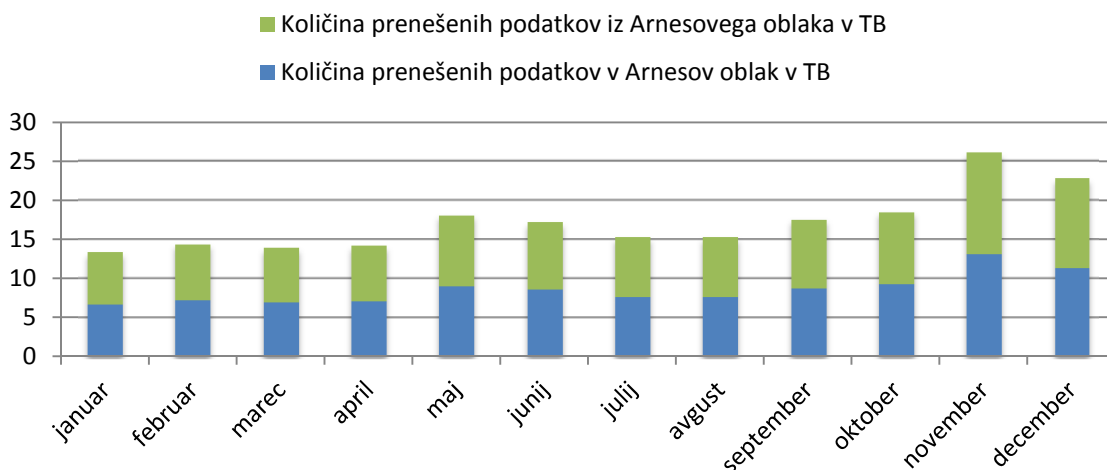
aplikacij, modulov, operacijskega sistema in strežnika skrbi Arnes, organizacija skrbi zgolj za vsebine. Na voljo je tudi aplikativna podpora za Moodle in Joomla.

Storitve v »oblaku«

Poleg običajnega gostovanja smo v letu 2011 začeli tudi s pripravo naprednejših storitev, ki jih lahko imenujemo tudi »računalništvo v oblaku«. To je slog računalništva, kjer so računalniški viri dostopni kot storitev prek interneta. Trenutno poznamo več vrst računalništva v oblaku: Infrastruktura kot storitev – IaaS, Platforma kot storitev – PaaS in Programska oprema kot storitev – SaaS.

Na Arnesu podpiramo vse tri načine »računalništva v oblaku«. IaaS je bil podprt že s storitvami Gostujočih virtualnih strežnikov – GVS s paketom samostojni, kjer je uporabnik lahko sam upravljal s svojim strežnikom. PaaS lahko prepoznamo v paketu GVS Asistenca, kjer smo uporabniku pripravili platformo Linux – Apache – MySQL – PHP in na tak način omogočili uporabo programske opreme po lastni izbiri. SaaS v paketu GVS Polni predstavlja zaokroženo ponudbo računalništva v oblaku s programskima paketoma Moodle in Joomla.

V letu 2011 smo ponudbo razširili s storitvijo *Arnes shramba*, ki članicam omogoča dostop do prostora na diskovnem sistemu, na katerega lahko shranjujejo svoje podatke. Storitve spada v sklop IaaS-storitev in na enostaven način omogoča različne možnosti uporabe (varnostne kopije na sekundarni lokaciji, večji disk za shranjevanje začasnih podatkov itd.).



Graf 11: Količina prenesenih podatkov za storitev Arnes shramba

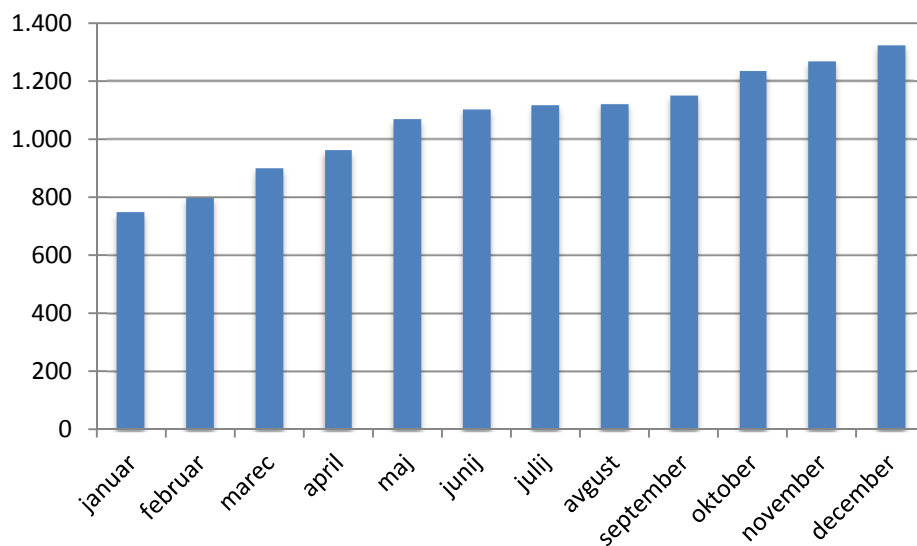
Na Arnesu smo v letu 2012 pripravili tudi storitev fleksibilnejšega gostovanja strežnikov – *Strežnik po meri*, ki smo jo v začetku testirali zgolj v omejenem obsegu in smo jo predstavili vsem uporabnikom v drugi polovici leta 2012. Storitve omogoča enostaven spletni vmesnik, prek katerega lahko uporabniki dostopajo do svojih virtualnih strežnikov in jih na preprost način uporabljajo, kot bi bili del njihove interne infrastrukture. Zaradi zahtevnosti storitve smo storitev testno uporabljali za interne strežnike in potem v nadaljevanju tudi za zunanje uporabnike. Po zaključeni pilotni fazi smo konec leta 2013 ponudili gostovanje virtualnih strežnikov v našem oblaku vsem organizacijam.

Glede na začetno povpraševanje bo storitev pridobivala na veljavi in bo iz začetnih 30 organizacij, ki uporabljajo storitev gostovanja v oblaku, kmalu narasla na vse razpoložljive strojne vire, ki jih imamo na voljo. Zaradi tega bo potrebno skrbno načrtovanje rasti te storitve ob enakem zagotavljanju nivoja storitve. V decembru je bilo tako v oblaku gostovanih že več

kot 100 naprednih strežnikov 42 gostujočih organizacij. Ta številka se bo v letu 2014 še dvignila.

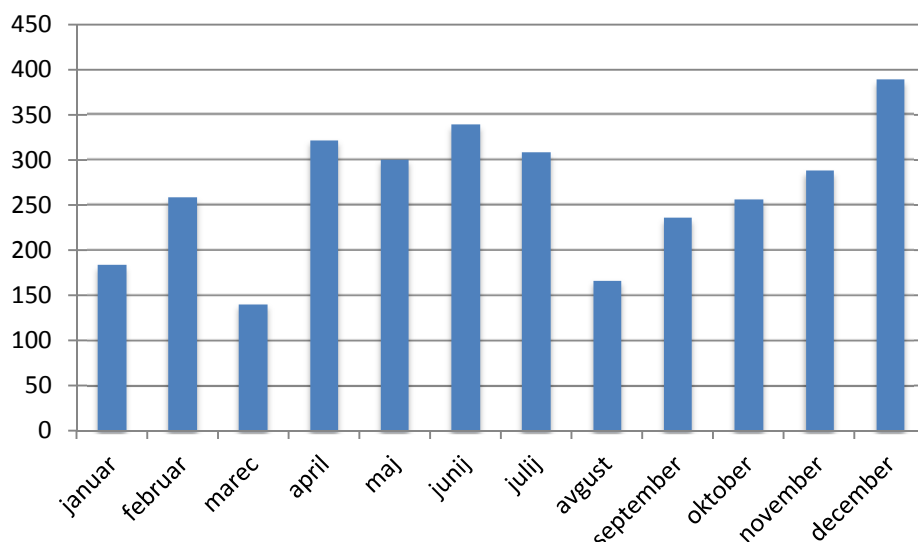
Spletne aplikacije za individualne uporabnike

V letu 2011 smo uporabnikom ponudili tudi nove spletne aplikacije. Tako storitev *Blog Arnes* omogoča enostavno postavitve dinamičnih spletnih strani tudi za uporabnike, ki ne poznajo jezika HTML. Storitev je na voljo uporabnikom od septembra 2011 in kaže pozitiven trend naraščanja uporabe. Ker je uporaba storitve Blog Arnes zelo enostavna, se zanjo odločajo tudi nekatere naše članice, ki tako na enostaven način predstavijo svojo dejavnost na spletu. V letu 2012 je tako storitev dobila skoraj 500 novih spletišč, kjer so uporabniki predstavili svojo organizacijo oziroma svoje projekte. Ta rast se je nadaljevala tudi v letu 2013, ko je svojo spletno predstavitev dodalo 653 novih uporabnikov.



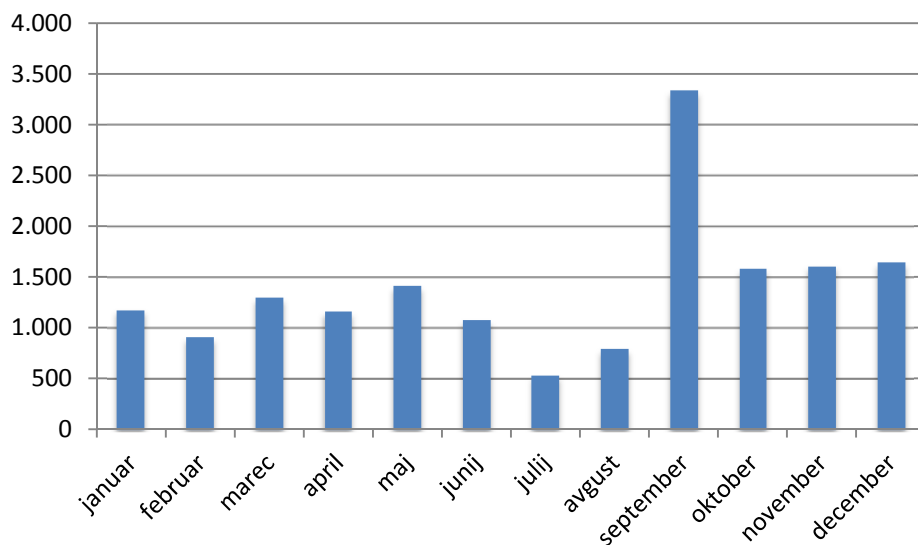
Graf 12: Število različnih spletišč na Blog Arnes

Poleg storitve Blog Arnes smo uporabnikom zagotavljali v letu 2011 razvito storitev *Arnes Filesender*, ki omogoča enostavno pošiljanje velikih datotek po elektronski pošti. Spletna aplikacija tako omogoča pošiljanje do 100 GB velikih datotek in je naletela na dober odziv v akademski sferi, kjer je veliko izmenjav raziskovalnih podatkov. Od junija 2011, ko je storitev pričela s testnim delovanjem, se je vztrajno povečevalo število uporabnikov in s tem količina prenosov.



Graf 13: Količina prenesenih podatkov v GB prek storitve Arnes Filesender v letu 2013

Tretja spletna storitev, ki smo jo uvedli v letu 2011, je storitev za organiziranje sestankov *Arnes Planer*. Z uporabo te storitve lahko na enostaven in pregleden način uskladite različne predloge pri iskanju najbolj ustreznega termina sestanka ali izberete najbolj želeni predlog skupine. Storitev je na voljo od začetka marca 2011 in pridobiva na veljavi, saj število anket na mesečni ravni raste nad pričakovanji.

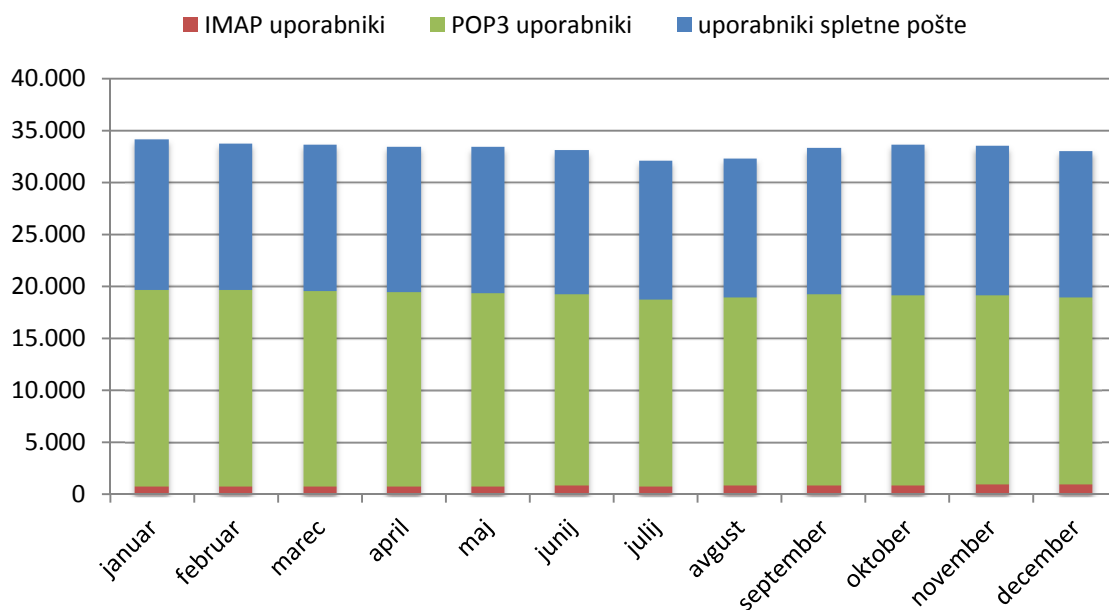


Graf 14: Število uporabnikov storitve Arnes Planer v letu 2013

8.2 Elektronska pošta

Nudenje elektronske pošte je ena izmed osnovnih storitev, ki jih Arnes ponuja svojim uporabnikom. Rasti števila uporabnikov sicer ne zaznavamo, se pa vsako leto večja količina prejetih in poslanih elektronskih sporočil. Poleg rasti »legitimnih elektronskih sporočil« zaznavamo tudi vedno večje količine neželenih oglasnih sporočil – t. i. vsiljene ali neželene (»spam«) pošte, zato nenehno nadgrajujemo zaščito proti tovrstni pošti.

Do strežnikov za elektronsko pošto lahko uporabniki dostopajo prek različnih mehanizmov za branje in pošiljanje pošte – prek protokolov IMAP¹⁹, POP3²⁰, SMTP²¹ (prek poštnega odjemalca) ali prek spletnega vmesnika za pregledovanje pošte²². Storitve elektronske pošte lahko uporabljajo tudi tisti uporabniki, ki ne uporabljajo dostopa prek Arnesovih vstopnih točk, temveč so povezani prek drugih ponudnikov internetnih storitev. Spodnji graf prikazuje uporabo posameznih mehanizmov za branje elektronske pošte.



Graf 15: Število uporabnikov elektronske pošte v letu 2013

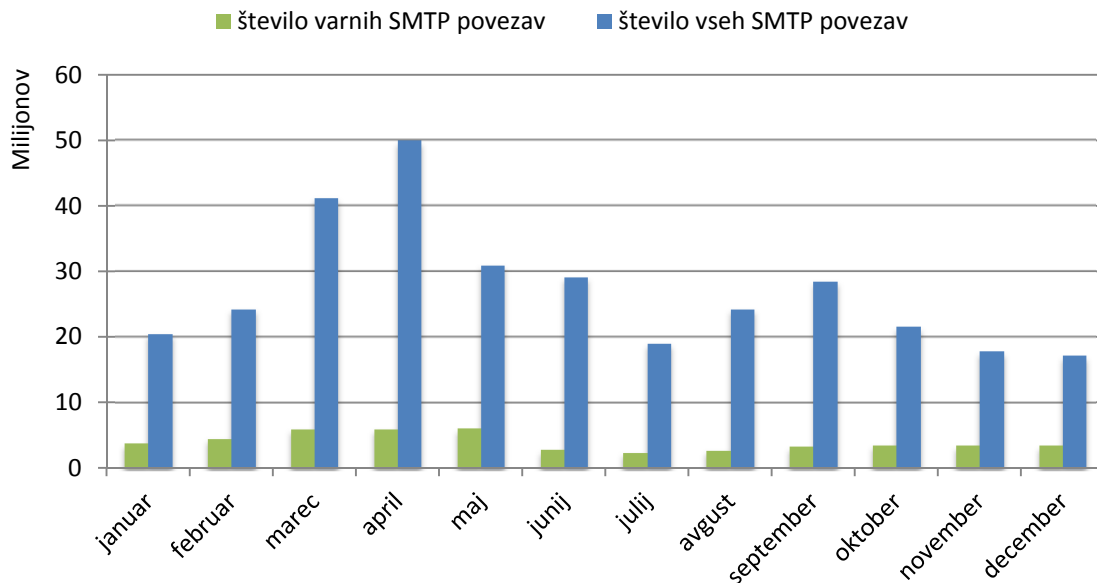
Naši poštni strežniki so v letu 2013 obdelali več kot 320 milijonov SMTP-povezav z različnimi strežniki, kar kaže, da se količina elektronske pošte povečuje. Naši strežniki omogočajo tudi pošiljanje pošte z uporabo varne SMTP-povezave, kar je izkoristilo približno 15 % uporabnikov, kar je za 3 % zmanjšanje glede na leto 2011.

¹⁹ IMAP – Internet Message Access Protocol

²⁰ POP3 – Post Office Protocol version 3

²¹ SMTP - Simple Mail Transport Protocol – Protokol za izmenjavo elektronske pošte

²² <http://webmail.arnes.si>



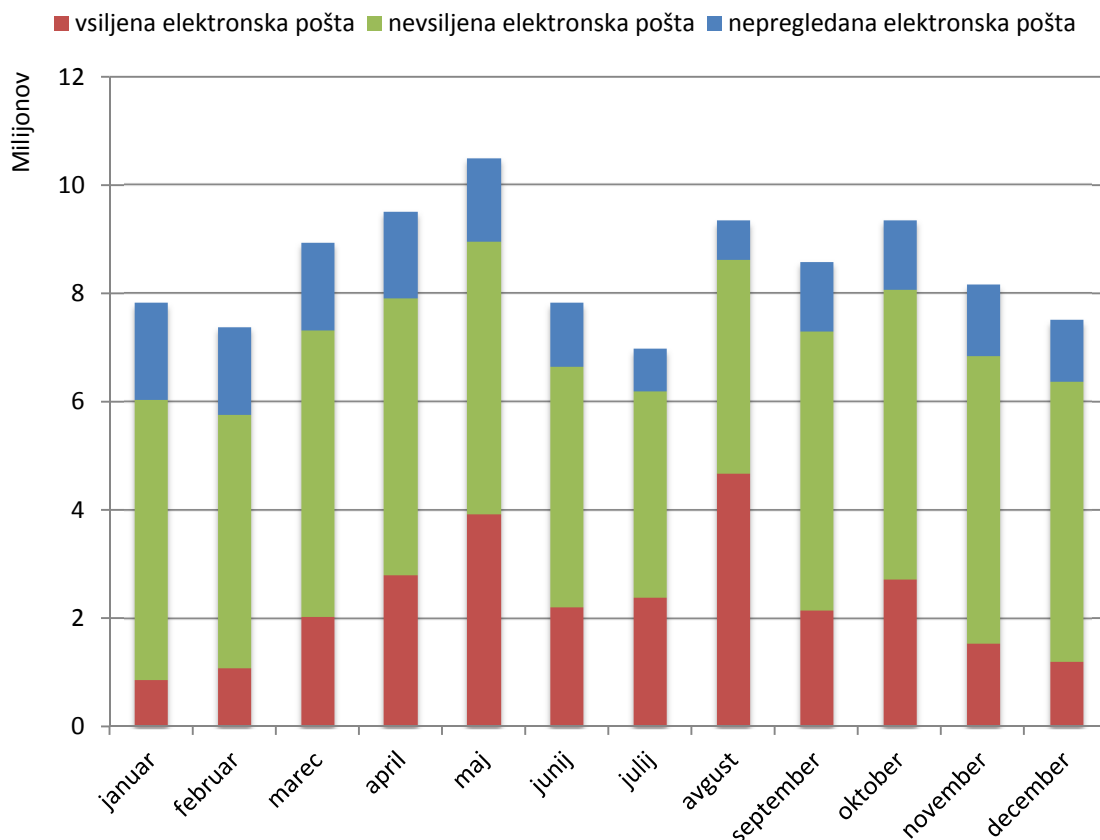
Graf 16: Število SMTP-povezav na strežnike v letu 2013

Izločanje virusov in neželenih oglasnih sporočil v elektronski pošti

Arnesovi strežniki so tudi v letu 2013 prejeli v obdelavo veliko število elektronskih sporočil na dan. Večina prejetih neželenih oglasnih sporočil (»spam«) se zavrne že s t. i. tehniko »greylistinga« (metoda izloči sporočila, ki jih t. i. »spam-strežniki« zaradi hitrejšega pretoka pošiljajo v nasprotju s sprejetimi standardi), ostala elektronska sporočila pa obdela sistem strežnikov za izločanje virusov in neželenih sporočil (AVS), ki sporočila analizira na osnovi nenehno rastoče baze znanja, ki vsebuje informacije o trenutno poznanih virusih in kompleksna pravila za prepoznavanje t. i. »spama«. Filtriranje neželenih sporočil poteka torej dvostopenjsko. Ker okužena ali neželena oglasna sporočila dandanes predstavljajo večino internetne pošte, sodi borba proti nevarnim in nadležnim neželenim sporočilom med pomembnejši del storitve Arnesove elektronske pošte. Storitve AVS uporabnikom elektronskih predalov omogoča zavračanje elektronske pošte, ki vsebuje viruse, in ponuja možnost izločanja neželenih sporočil iz prihajajoče elektronske pošte. Hkrati sistem izloča tudi okuženo pošto, ki jo uporabniki pošiljajo prek Arnesovega strežnika, in tako ščiti naslovnike pred okužbami iz omrežja ARNES. Ta sistem se nenehno izpopolnjuje. Zavračanje virusov in izločanje neželenih oglasnih sporočil je vključeno pri veliki večini uporabnikov, nivoje zaščite pa si lahko po lastnih željah nastavijo prek spletnega vmesnika.

Storitve AVS v precejšnji meri temelji na domačem znanju, saj je bila razvita v sodelovanju z Računalniškim centrom Instituta Jožef Stefan in temelji na odprtokodni programski opremi.

Naslednji graf prikazuje obdelavo sporočil v sistemu AVS. Neželena in okužena sporočila, ki niso bila zavrnjena že z »greylistingom«, se v tej fazi označijo oziroma izločijo. Vsa sporočila, razen tistih, ki so bila okužena z virusi, se dostavijo v elektronske predale naslovnikov, neželena oglasna pošta pa se ustrezno označi. V internem preizkušanju našega AVS-sistema smo dosegli 99,999 % zanesljivost označevanja neželene elektronske pošte, kar pomeni, da presegamo nivo komercialnih rešitev označevanja neželene elektronske pošte. Obstaja tudi nepregledana elektronska pošta – to je tista pošta, kjer uporabniki niso dali pravice za pregled.



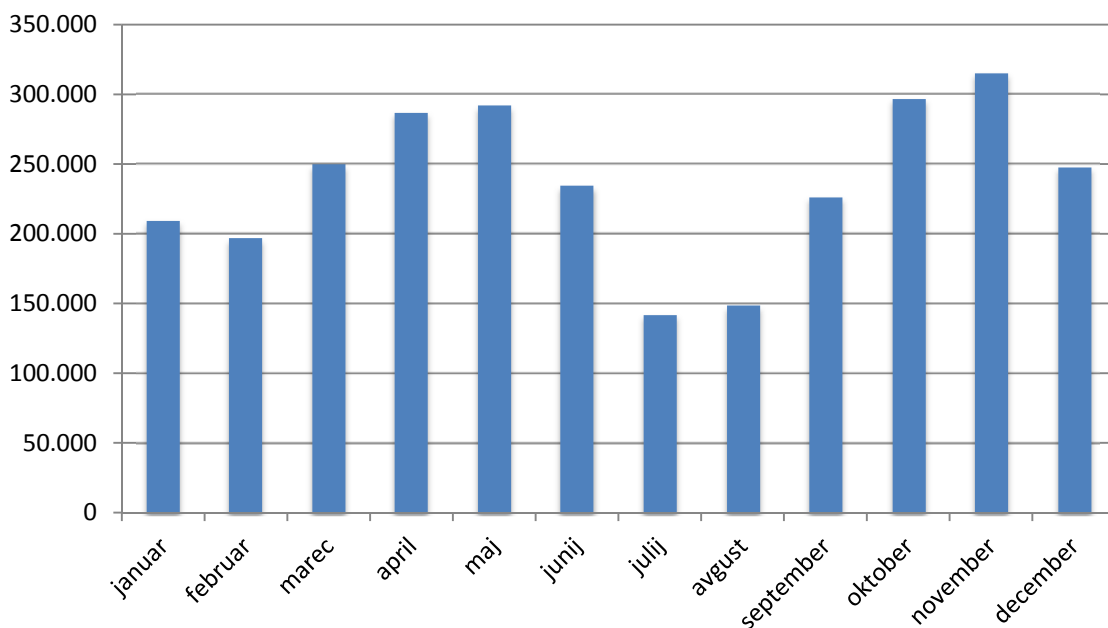
Graf 17: Elektronska pošta glede na vsebino

Dopisni sezname

Poleg običajne elektronske pošte nudimo našim uporabnikom tudi storitev dopisnih seznamov oziroma distribucijskih list, ki omogoča uporabnikom enostavno pošiljanje elektronskih sporočil na več naslovnikov. Tak način omogoča enostavno komunikacijo, kot tudi preprečuje, da bi elektronska pošta končala v neželeni pošti.

Na sistemu tako gostimo 236 dopisnih seznamov (v 2011: 149, v 2012: 189), ki skupaj povezujejo 69.763 (v 2012: 62.722) elektronskih naslovov. Na spodnjem grafu je tako prikazano število elektronskih sporočil, ki jih prepošlje sistem za dopisne sezname.

V 2013 smo sistem za dopisne sezname še izboljšali z dodatnimi funkcionalnostmi sistema AVS in uporabi tudi sistem za podpisovanje odhajajoče pošte.

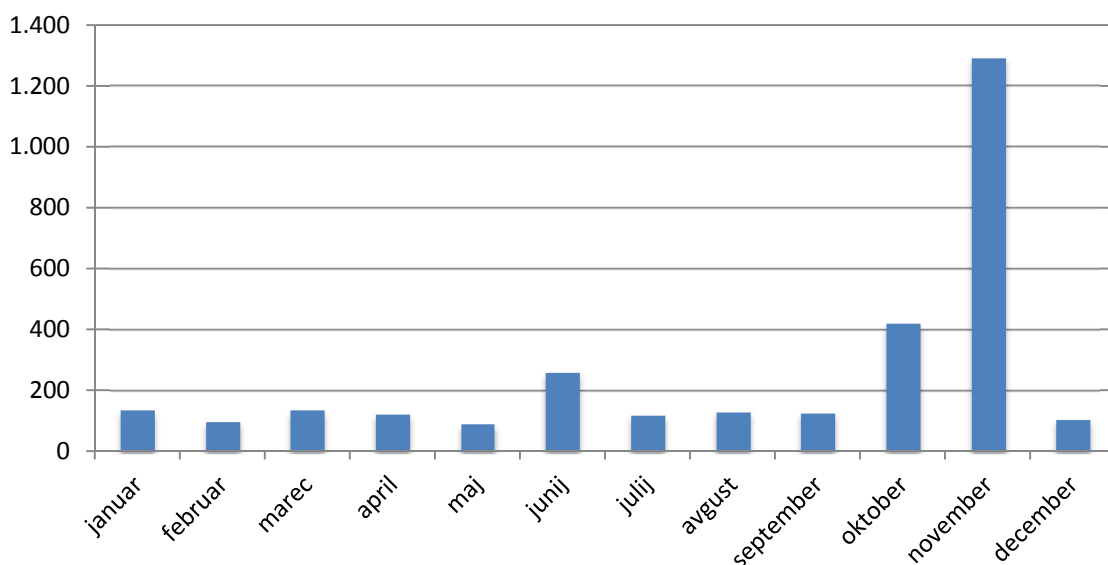


Graf 18: Število elektronskih sporočil, ki so jih posredovali dopisni sezname v letu 2013

8.3 Arhivi podatkov na osrednjem strežniku FTP

Naslednji graf prikazuje količino podatkov, ki so jih uporabniki v letu 2013 prenesli prek FTP-strežnika. Trend iz leta 2007 se nadaljuje in nakazuje, da se uporabniki večkrat odločajo za prenos podatkov iz tujih (izvornih) virov, saj zasedenost mednarodnih povezav ni več kritična, kot je bila še pred leti, hkrati pa uporabniki vedno bolj prehajajo na uporabo spletnih brskalnikov in protokola http tudi za prenos datotek (prenos podatkov je namreč mogoč tako prek protokola ftp, kot tudi prek protokola http).

Količina prenosov se je glede na mesece zelo spreminjala. Večino prometa namreč ustvarja zrcalna kopija popularne Linux-distribucije Ubuntu, zato je bilo največ prometa ravno v mesecih, ko so bile izdane nove verzije te programske opreme. Strežnik ftp.arnes.si deluje prav tako po protokolu IPv6 in je zaradi tega precej uporabljen tudi v tujini.

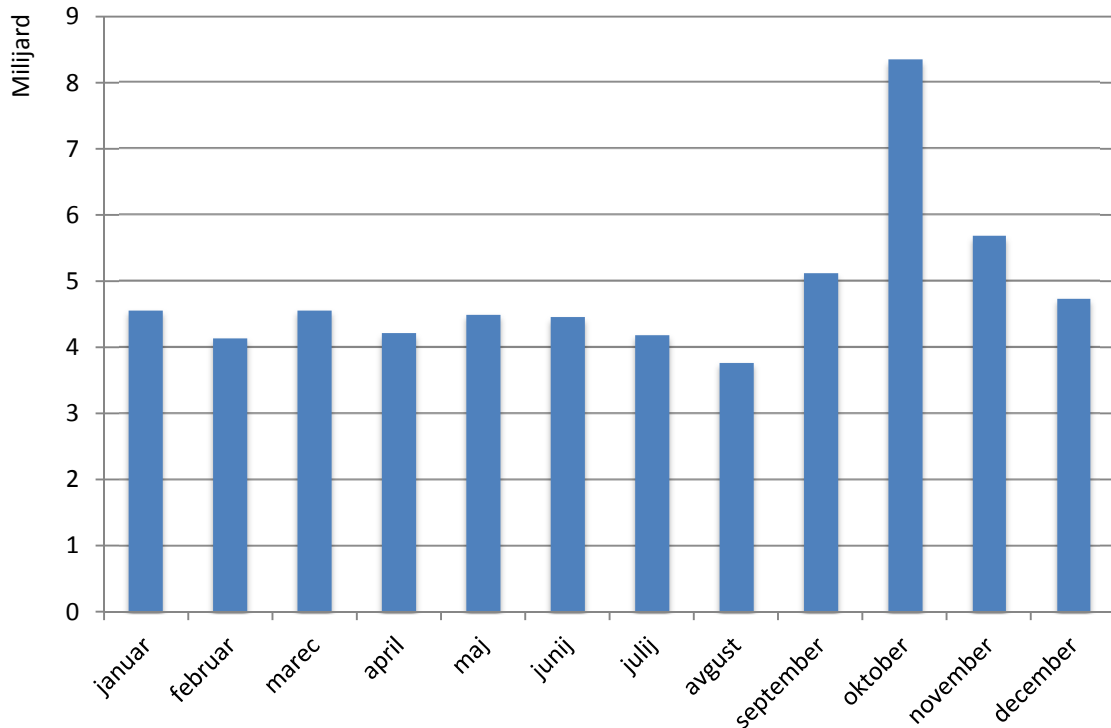


Graf 19: Prenosi na strežniku ftp.arnes.si v letu 2013 v GB

8.4 DNS-strežniki

Arnes ponuja storitev DNS-strežnikov tako za svoje uporabnike kot tudi za vse ostale slovenske ponudnike Interneta. Osnovni namen takih strežnikov (»rekurzivni strežniki«) je »prevajanje« DNS-imen v IP-naslove (primer: `www.arnes.si` \rightarrow `193.2.1.87`).

Delovanje teh strežnikov je bistvenega pomena za samo uporabniško izkušnjo, zato se lahko tukaj pohvalimo, da so naši DNS-strežniki delovali več kot 99,999 % časa v letu. Obenem so naši DNS-strežniki tudi precej uporabljeni zunaj omrežja Arnes in smo tako v letu 2013 na naših rekurzivnih strežnikih imeli približno 2.000 poizvedb na sekundo.



Graf 20: Število poizvedb na DNS-strežnikih v letu 2013

9 Nacionalna iniciativa za grid

Mrežno računalništvo v obliki infrastrukture omrežja grid je v zadnjih desetih letih postalo pomemben gradnik Evropskega skupnega raziskovalnega območja in se je izkazalo kot pomembna prednost ter velik promotor mednarodnega sodelovanja. Arnes je na pobudo uporabnikov leta 2009 prevzel vodilno organizacijsko vlogo pri vzpostavitvi in vodenju Slovenske iniciative za grid. Slovenska iniciativa za grid je bila med ustanovitvenimi člani Evropske iniciative za grid (European Grid Initiative, EGI) in je sodelovala pri vzpostavljanju osrednje organizacije EGI.eu, ki je maja 2010 postala evropska institucija, nameščena v Amsterdamu. Arnes je v partnerstvu z Institutom »Jožef Stefan« kot članom iniciative vstopil v projekt EGI_InSPIRE, ki ga sofinancira Evropska komisija (European Grid Initiative: Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Research in Europe, Grant agreement no. 261323). Projekt je namenjen vzpostavitvi mednarodnega segmenta infrastrukture za sodelovanje med nacionalnimi iniciativami ter za vzpostavitev skupnih evropskih servisov, ki so nujni za delovanje evropske infrastrukture grid, ki je postala eden od ključnih elementov infrastrukture Evropskega skupnega raziskovalnega področja (European Research Area, ERA).

EGI ima trenutno 50 članov, med katerimi sta tudi CERN in EMBL kot mednarodni organizaciji, ter 9 partnerjev iz Azije. EGI se posveča predvsem trajnemu razvoju in vzdrževanju evropskega omrežja grid, pri čemer skrbi za mednarodno sodelovanje nacionalnih omrežij in večjih projektov (npr. projekti HPC, virtualizacija, varnostni mehanizmi, razvoj programske opreme in protokolov ipd.). Vzdržuje in razvija potrebno infrastrukturo (zlasti osrednje servise) in sodeluje v postopkih standardizacije in razvoja programske opreme ter skrbi za možnost medsebojnega obratovanja različnih omrežij grid (zlasti OpenScience Grid v ZDA). V okviru sodelovanja v EGI je cilj in naloga Arnesa kot zastopnika slovenskega omrežja grid, predstavljati interese nacionalne skupnosti uporabnikov tehnologije grid v Evropi.

Arnes vse od 7. junija 2010, ko smo uradno kot prvo novo nacionalno omrežje zaključili tehnični prehod na omrežje EGI, zagotavlja infrastrukturo in servise za nemoteno nadaljevanje obstoječega raziskovalnega dela ter nadaljnjo rast omrežja. Za omrežje v Sloveniji skrbijo upravnik NGI in njegov namestnik, regijski dežurni operaterji in nadzorniki ter kontaktne osebe za varnostne zadeve in mednarodne odnose. Vzpostavili smo tudi tehnično podporo za novo priključene gruče in uporabnike ter postavili nacionalni sistem za nadzor nad centralnimi servisi, to je nacionalni Nagios, v letu 2012 pa še nacionalno vozlišče za spremljanje napak (ticketing system) xGUS, ki je vključeno v enotni evropski sistem.

Leto 2010 smo posvetili vzpostavitvi osrednje infrastrukture, leto 2011 optimizaciji lastnega omrežja in programske opreme, v letu 2012 pa smo povečali kapacitete in poleg slovenskih članov velikih evropskih projektov pritegnili več uporabnikov, ki so tako pridobili pomembno raziskovalno sredstvo za lastne raziskovalne projekte, in tako smo do leta 2013 spodbudili veliko zanimanje in vključili vrsto novih gruč. Ob koncu leta je bilo že 7 tehnično vključenih gruč in dve s statusom opazovalca. Veliko zanimanje kaže, da je bila investicija v lastno nacionalno omrežje smiselna in da bo mogoče omrežje širiti z vzpostavljanjem novih računskih gruč in vključevanjem obstoječih.

9.1 Redne dejavnosti

Arnesovo gručo smo v letu 2013 nadgradili ter dotedanji konfiguraciji, ki je štela 1.120 računskih jeder (CPU cores) dodali še 256 jeder. Med letom smo gruči dodali še nekaj

začasnih vozlišč, tako da smo aktivirali rezervno in nadomestno opremo, in je tako ob koncu leta število jeter preseгло število 2.000. S tem smo optimalno izkoristili razpoložljivo opremo in povečali razpoložljivost sredstev za raziskovalce.

V sklopu rednih aktivnosti nacionalne infrastrukture grid smo nadgradili večino centralnih servisov, saj se je podpora za nameščeno programsko opremo iztekla. Skrbeli smo za redne posodobitve storitev, varnostno ustreznost programske opreme, redno izvajanje varnostnih kopij in druga sistemska opravila.

Med rednimi dejavnostmi moramo poudariti naslednje:

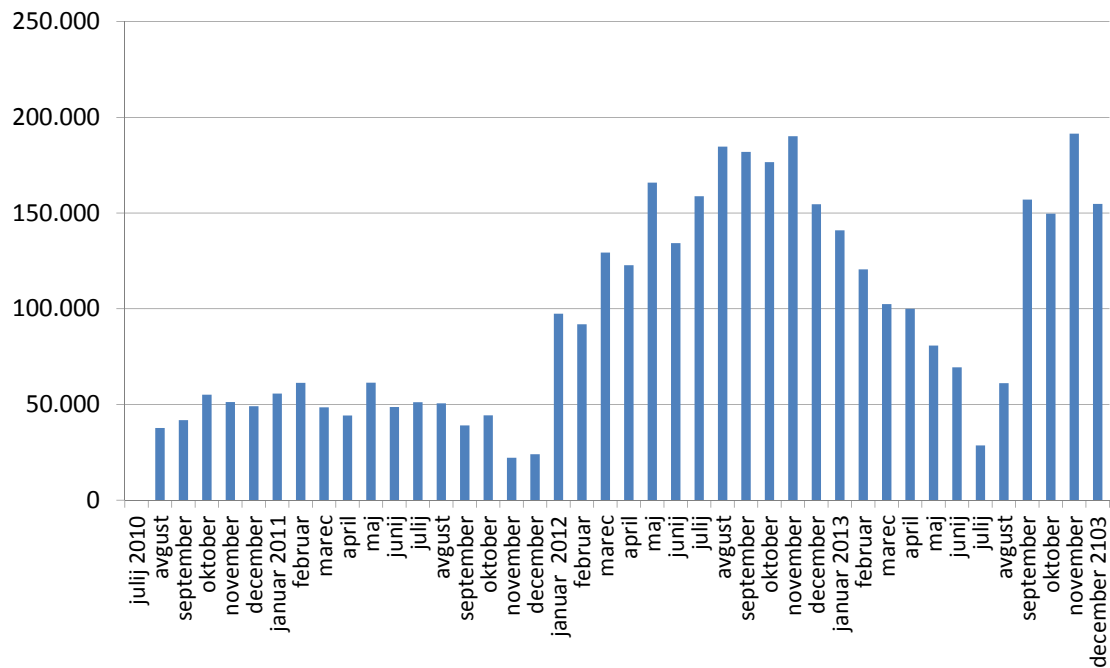
- Nadgradnja upravljalca gruče – SLURM (Simple Linux Utility for Resource Management) in vpeljava novih mehanizmov, ki omogočajo boljši nadzor nad porabo razpoložljivih kapacitet na vozliščih in boljše prerazporejanje nalog,
- posodobitev vmesne programske opreme za grid gLite na novo generacijo EMI,
- posodobitev strežnika za podporo virtualnim organizacijam VOMS na novo generacijo in repozitorije EMI,
- posodobitev centralnega sistema za nadzor nad storitvami Nagios,
- posodobitev informacijskih servisov za vmesno programsko opremo ARC,
- redna vzdrževanja sistemske programske opreme na celotnem nacionalnem omrežju grid,
- optimizacije delovanja in izboljšanje izkoriščenosti celotne gruče,
- selitev nekaterih vozlišč v sekundarni podatkovni center zaradi obremenitev osrednjega podatkovnega centra,
- centralno upravljanje konfiguracij s sistemom Puppet.

V sklopu Arnesa smo tako zagotavljali servise za nadzor nad storitvami (Nagios, Ganglia, Cacti), servise za odkrivanje prostih kapacitet, servise za virtualne organizacije, servise za upravljanje z nalogami (gLite in ARC), informacijski sistem BDII in sisteme za popise porabe (APEL). Obenem smo izpolnili vse razvojne aktivnosti, ki so bile planirane za leto 2013 (glej točko 9.2).

V okviru nacionalne iniciative deluje tudi izdajatelj elektronskih potrdil za delo v znanosti SiGNET CA. Vsak uporabnik grida mora za izvajanje nalog in dostop do različnih informacijskih virov pridobiti veljavno elektronsko potrdilo, ki je uporabno v znanstveno-raziskovalnih omrežjih po vsem svetu. Organizacije, ki v omrežje grid vključijo svoje kapacitete, pa potrebujejo elektronska potrdila tudi za svoje strežnike in servise. Letos smo močno povečali dejavnost izdajanja certifikatov, utečeno je postalo tudi sodelovanje s Računskim centrom Univerze v Mariboru, ki overja raziskovalce iz Maribora za potrebe SiGNET CA.

Analiza uporabe

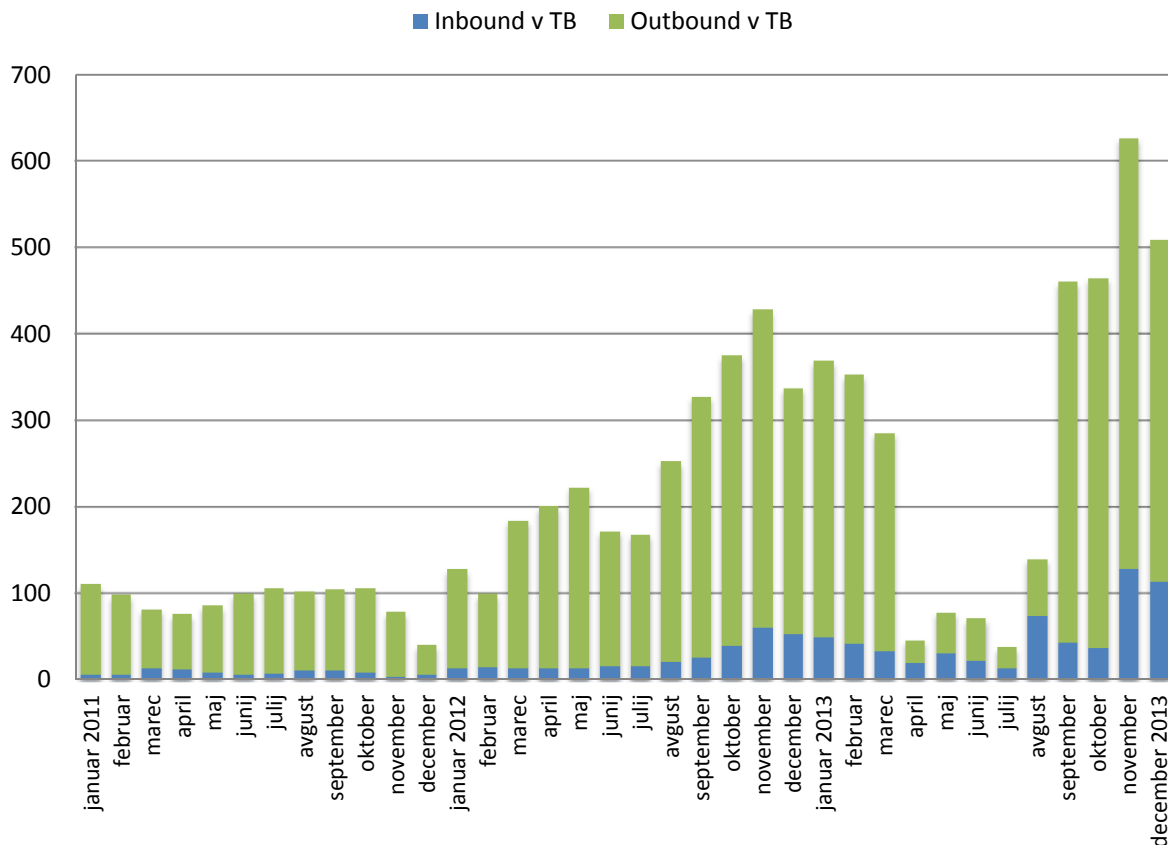
Celotna Arnesova gruča grid je bila v preteklem letu zelo izkoriščena in uporabniki zanjo trdijo, da je tudi med najboljše delujočimi, saj imamo izredno nizko število nalog, ki niso bile uspešno izvedene, ker je prišlo do kakšne napake na infrastrukturi ali v programu naloge samem. Tako smo v letu 2013 v povprečju izvedli več kot 115.000 nalog na mesec, pri čemer so bili procesorji 100 % zasedeni ves razpoložljivi čas. Skupaj z gručo SiGNET na Institutu »Jožef Stefan« se tako slovensko omrežje grid po merilu zanesljivosti uvršča v sam svetovni vrh.



Graf 21: Število opravljenih nalog na Arnesovi gruči od začetka julija 2010

Obenem je bila zasedenost Arnesove gruče v letu 2013 vedno 100%, kar pomeni, da so vsa razpoložljiva jedra obdelovala naloge, ki so jih v omrežju grid izvajali naši uporabniki.

Analiza prometa kaže, da smo od začetka leta 2011 prek evropskega akademskega omrežja GÉANT prenesli več kot 4 PB podatkov, ki so bili potrebni za računanje nalog na naši gruči. Na tak način Arnes uporabnikom omrežja grid na enostaven način omogoča dobro povezljivost in hitro povezavo do podatkov, ki so običajno shranjeni v raziskovalnih središčih po svetu (CERN, Fermilab itd.). Pri tem je treba upoštevati, da ni vključen promet, ki ga prek omrežja GÉANT opravljajo drugi uporabniki, kadar se podatki najprej shranijo pri njih in šele potem obdelajo na gruči Arnes (kar velja za segment sodelovanja velikih projektov).



Graf 22: Prejeti in poslani podatki Arnesove gruče v TB od januarja 2011

9.2 Razvojne aktivnosti

Poleg redne dejavnosti smo na Arnesu izvajali tudi nekatere razvojne aktivnosti znotraj omrežja grid in tako v nacionalno infrastrukturo grid uvedli vrsto novosti:

- vpeljali smo sistem za podporo uporabnikov xGUS. Sistem xGUS predstavlja programsko okolje, ki omogoča enostavno komunikacijo z uporabniki v primeru težav z računanjem na infrastrukturi grid,
- izboljšali sistem za upravljanje s konfiguracijami,
- začeli smo s preizkušanjem storitve Argus, ki omogoča spremenjen in enostavnejši način za avtorizacijo uporabnikov grida,
- poenotili smo vse storitve infrastrukture grid, da uporabljajo programsko opremo iz centralnega EMI-repozitorija in tako poenostavili vzdrževanje v prihodnosti,
- posodobili smo dokumentacijo in navodila in jo preizkusili pri podpori drugim slovenskim gručam ob nadgradnjah in vključevanju v omrežje.

Priprava okolja za visoko pretočno računanje – HTC («high throughput computing»)

Projekt smo začeli v sredini leta 2011 z analizo trga in začetnimi testiranjmi, tako da smo konec leta izvedli javno naročilo, v katerem smo pridobili strojno opremo, ki deluje z uporabo tehnologije Infiniband, ki jo bomo uporabili tudi za potrebe okolja za visoko zmogljivo računanje – «high performance computing – HPC».

V letu 2012 smo tehnologijo začeli uporabljati tudi v omrežju grid, kjer uporabnikom zagotavljamo hitrejši dostop do podatkov shranjenih na internih diskovnih sistemih. V

preteklem letu smo celoten sistem nadgradili z dodatnimi strojnimi viri in izboljšali delovanje celotnega sistema.

Priprava okolja za visoko zmogljivo računanje – HPC

V obstoječ sistem superračunalnika z 832 jedri smo dodali še dodatnih 256 jeder, ki so med sabo povezana s povezavo Infiniband kapacitete 40 Gb/s, kar izboljša delovanje nalog, ki uporabljajo komunikacijo prek protokola MPI. Diskovni sistem, ki ga vsebuje okolje za visoko pretočno računanje, tako uporabljamo tudi znotraj okolja HPC in tako izboljšamo tudi odzivnost obstoječih servisov grid.

Visoko zmogljivo računanje tako raziskovalcem, ki doslej niso imeli možnosti dostopa do takšne strojne opreme, omogoča s pomočjo tehnologij grid lažje opravljanje raziskav na svojem področju in na tak način sodelovati v mednarodnih raziskavah.

9.3 Izobraževanja in tehnična podpora

V okviru rednih aktivnosti izvajamo tudi tehnično pomoč uporabnikom in tako smo v letu 2013 nacionalno omrežje, kjer že od leta 2011 sodelujeta tudi Univerza v Novi Gorici in Center odličnosti za integrirane pristope v kemiji in biologiji proteinov in od leta 2012 še gruči podjetja Arctur d.o.o. ter gruča Odseka za teoretsko fiziko Instituta »Jožef Stefan«, dodali še gručo KRN, ki je nameščena na Rektorskem odseku Instituta Jožef Štefan.

V omrežje grid so se vključili tudi nekateri posamezni raziskovalci s Kemijskega inštituta, Agencije Republike Slovenije za okolje, Fakultete za računalništvo in informatiko v Ljubljani, Fakultete za biokemijo in Fakultete za gradbeništvo Univerze v Ljubljani ter Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko v Mariboru. Tem smo zagotovili tehnično podporo pri uvajanju nove tehnologije v svoje delo.

Za individualne uporabnike, ki niso člani večje, mednarodne virtualne organizacije, je na voljo virtualna organizacija »GenVO SLING«. Sama tehnična pomoč zahteva veliko dodatnega znanja, zato pri tem sodelujemo s strokovnjaki z Inštituta »Jožef Stefan«, ki nam kot člani Slovenske iniciative za grid večkrat pomagajo.

V letu 2013 smo razširili delovanje spletišča za grid z navodili, dokumentacijo, novicami ipd., vzpostavili pa smo tudi poštno sezname, nacionalni sistem za javljanje napak ter wiki. Večje preнове je bila deležna tudi spletna stran www.sling.si.

Zaradi povečanega obsega dela in različnih znanj na ravni Slovenske iniciative za grid, v sodelovanju z IJS organiziramo redna mesečna srečanja administratorjev posameznih gruč in si na takšen način izmenjujemo uporabne informacije pri upravljanju zahtevne infrastrukture, ki poganja celotna grid omrežja.

Poleg tega smo v letu 2013 sodelovali pri promociji nacionalnega omrežja grid z naslednjimi predstavitevami:

- EGI Community Forum 2012 v Manchestru – april 2013,
- NorduGgrid 2013 v Šiauliai – junij 2013,
- TERENA networking conference 2013 v Maastrichtu – maj 2013,
- EGI Technical Forum 2013 v Madridu – september 2013.

Novembra smo z IJS v Rektorskem centru IJS organizirali delavnico za uporabnike, kjer so po teoretskih predavanjih udeleženci lahko praktično preizkusili infrastrukturo grid, s

pomočjo demonstratorjev pognali prve naloge in začeli prilagajati svoje programe in algoritme za delo v gridu. Delavnica je bila izjemno uspešna in številni udeleženci so v zelo kratkem času uspešno začeli uporabljati infrastrukturo za svoje znanstveno-raziskovalne naloge, zato načrtujemo v letu 2014 več takšnih dogodkov.

10 Zaščita omrežij uporabnikov Arnesa

Arnes povezanim članicam svetuje glede omrežne varnosti in s pomočjo različnih mehanizmov zagotavlja visok nivo varnosti tako v omrežju ARNES kot tudi v lokalnih omrežjih povezanih članic.

Strokovnjaki Arnesove svetovalne skupine prek sistema za nadzor in vzdrževanje nastavljamo zaščitne filtre na usmerjevalnikih organizacij. Tako postavimo pravila za internetni promet v lokalnem omrežju in ščitimo računalniške sisteme in aplikacije v lokalnem omrežju. Takšni zaščitni filtri prepuščajo samo zelene internetne pakete, neželene pa zaustavijo. Na ta način dosežejo naslednje:

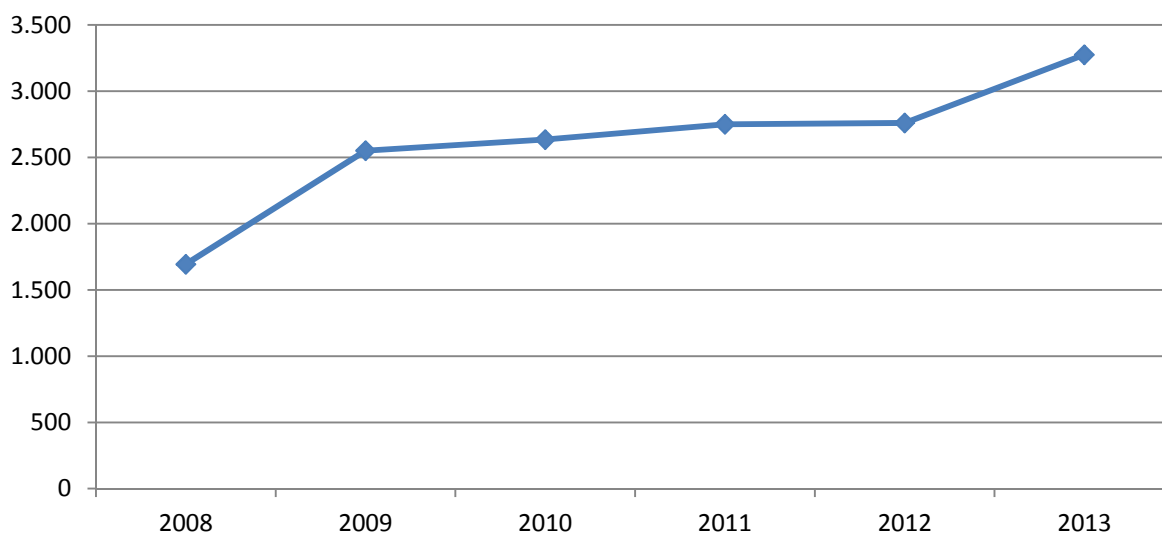
- onemogočijo napade z interneta na naprave v lokalnem omrežju,
- onemogočijo napade uporabnikov lokalnega omrežja na naprave v internetu,
- med seboj ščitijo različno varnostno občutljive dele lokalnega omrežja.

Ob priklopu članice na usmerjevalnik nastavimo privzete zaščitne filtre, ki so v skladu z Arnesovim modelom zaščite omrežij. Če imajo uporabniki posebne potrebe, o tem obvestijo skrbnika lokalnega omrežja, ta pa se posvetuje z Arnesovo svetovalno skupino. Svetovalec preveri skrbnikove zahteve, ga opozori na morebitne pomanjkljivosti in po usklajevanju dopolni pravila v filtrih. Po konfiguraciji filtrov na dostopovnem usmerjevalniku svetovalec skupaj s skrbnikom omrežja preveri delovanje in opravi morebitne popravke.

V letu 2013 je bilo v zvezi s tem na dopisnem seznamu *filtri@arnes.si* izmenjanih 3.275 sporočil.

Poleg zaščitnih filtrov Arnes ščiti lokalna omrežja uporabnikov tudi s preprečevanjem napadov DoS (angl. Denial of Service) in pregledovanj omrežij (angl. port/host scan). To omogoča Arnesov nadzorni sistem, ki take napade zazna in jih ustavi ali omili. Arnes blokira pregledovanja omrežij po navodilih varnostnega centra SI-CERT.

Mehanizem na mejnih točkah med omrežjem ARNES in tujimi omrežji preprečuje napade s poplavo prometa iz tujine (angl. flood).



Graf 23: Rast števila svetovanj za zaščito lokalnih omrežij

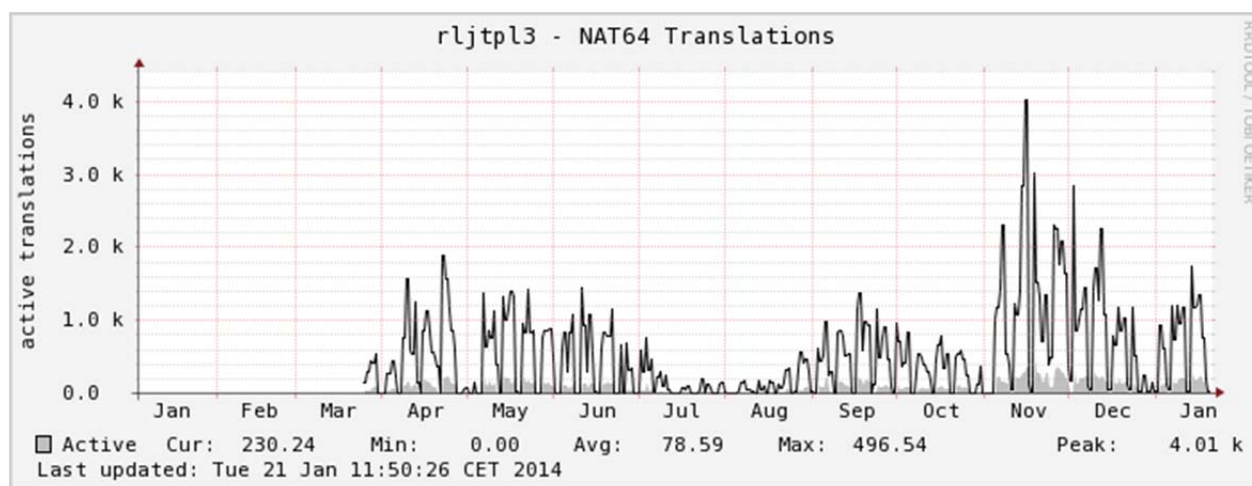
11 Uvajanje IPv6 v letu 2013

Arnesove aktivnosti v procesu uvajanja in prehoda na novi internetni protokol IPv6 lahko razdelimo v naslednja področja:

- osveščanje in izobraževanje,
- sodelovanje na nacionalnem nivoju,
- posodabljanje omrežja in storitev,
- preverjanje tehnologije in razvoj novih storitev.

V letu 2013 smo se osredotočili predvsem na preverjanje tehničnih rešitev, ki so skladne z Arnesovo vizijo sodobnega, kakovostnega in ekonomsko učinkovitega omrežja. Zavedamo se namreč, da je IPv6-protokol, na katerem bodo v bližnji prihodnosti temeljile vse naše omrežne storitve. Opuščanje starega protokola IPv4 je neizogibno. Zato se pripravljamo na dolgotrajen prehod na zgolj-IPv6 omrežja. Pri tem preučujemo probleme, ki se pojavijo ob izklopu IPv4 in iščemo rešitve ali alternativne možnosti za problematične storitve. Izvedli smo tudi interno analizo porabe IPv4-naslovnega prostora in ocenili, da ga bomo izčrpali v približno petih letih²³. Pripravili smo strategijo dodeljevanja novih blokov IPv4 in pregledali tehnične možnosti za zagotavljanje IPv4-povezljivosti v času dokončne izrabe naslovov starega protokola.

Preverjanje tehnologije in razvoj novih storitev je zelo pomembna Arnesova dejavnost. Poročilo zato pričenjamo s testiranjem zgolj-IPv6 okolja s tehnologijo »stateful NAT64«²⁴ in DNS64. Prvi rezultati pilotnega projekta, ki od marca 2013 dalje teče na nekaj šolah, so bili predstavljeni na Arnesovi konferenci Mreža znanja 2013. Število hkratnih translacij NAT64, ki dosega 4.000 trenutno aktivnih translacij, prikazuje spodnja slika:



Slika 5: Število aktivnih translacij NAT64 v pilotnem projektu zgolj IPv6-omrežja Arnesove članice

²³ Ocena je zelo groba, saj so gospodarski vplivi na širjenje IP-omrežij zelo veliki. Zmanjšane možnosti za posodabljanje opreme in omrežnih povezav negativno vplivajo na izrabo naslovnega prostora IPv4. Članice se tudi pogosto zatekajo k uporabi mehanizmov NAT, kar še dodatno zamegli pregled na trendi porabe IPv4-naslovov.

²⁴ Kako deluje »stateful NAT64« opisujemo v prilogi.

Pri tem naj poudarimo, da smo translator NAT64 realizirali na opremi, ki jo uporabljamo tudi za agregacijo povezav članic. Ta oprema je namreč dovolj zmogljiva in tudi topološko primerno umeščena v Arnesovo omrežje, da smo jo lahko uporabili tudi v ta namen.

Uvajanje IPv6 prinaša nekaj izzivov na področju varnosti in nadzora uporabe lokalnega omrežja, pa tudi glede zasebnosti in sledljivosti uporabnika. V Arnesu smo preučili možnosti, da članicam zagotovimo varen dostop do IPv6-storitev, tako da uporabnikom omogočamo zadostno stopnjo zasebnosti, skrbniku omrežja pa nudimo podporo pri nadzoru in diagnostiki v primeru varnostnega incidenta ali drugih motenj v delovanju omrežja. Zato smo v letu 2013 preverjali mehanizme za varovanje lokalnega IPv6-omrežja (*IPv6 First Hop Security*) in oblikovali smernice za uvedbo storitve DHCPv6, s katero bomo postopoma nadomestili mehanizem samodejnega naslavljanja (SLAAC) delovnih postaj v IPv6-omrežjih naših članic.

Število članic z IPv6-povezljivostjo vztrajno raste. Posodobljena oprema večine članic omogoča tudi povezovanje prek *IPv6-in-IPv4* tunelov. V letu 2013 smo si zato zadali, da na vseh novih povezavah ali ob nadgradnji opreme omogočimo IPv6-povezljivost, če ni možnosti za neposredno povezavo IPv6 (angl. »native IPv6«), pa prek IP-tunelov. Posodobili smo opremo za zaključevanje tunelov in zagotovili visoko zmogljivost tunelskih povezav. Zelo pomembno je, da uvajanje IPv6 ne vpliva na kakovost storitve. Zato smo se za širjenje povezav prek tunelov odločili šele na podlagi temeljitih testiranj nove opreme, s katerimi smo se prepričali, da lahko z IPv6 tudi prek tunelov dosegamo enakovredne rezultate kot v primeru uporabe starega IPv4.

Oblikovali smo tehnična priporočila za nastavitve dostopovnih naprav (usmerjevalnikov članic, s katerimi upravlja Arnes) in predlog nastavitvev v lokalnem omrežju članice. Pripravili smo program delavnice za uvajanje IPv6 v omrežja in storitve članic, ki vključuje praktično delo v laboratoriju »Gremo 6«. Delavnico smo praktično preizkusili v okviru programa e-šolstvo, z delom pa nadaljujemo v letu 2014. Naš cilj je predati znanje s priporočili dobre prakse čim širši množici strokovnjakov med našimi članicami, ki bodo poskrbeli za kakovostne temelje prehoda na IPv6.

Jeseni 2013 smo s strateškimi partnerji Zavodom go6 in LTFE (Laboratorij za telekomunikacije Fakultete za elektrotehniko v Ljubljani) organizirali osmo IPv6-srečanje. Rdeča nit tega srečanja je bil prehod na IPv6 v času dokončnega izčrpanja naslovnega prostora IPv4 – »Ostal sem brez IPv4 in preživel ...«. Srečanje sta spremljali dve delavnici (delavnico »Osnove IPv6« smo pripravili in vodili Arnesovi strokovnjaki, delovanico »IPv6 multicast« pa kolegi z LTFE). Naša delavnica »Osnove IPv6« je kljub imenu dovolj zahtevna, da je privabila skoraj 50 slovenskih strokovnjakov na področju omrežne tehnologije. IPv6-srečanje je zaključil pogovor za okroglo mizo na temo oblikovanja skupnosti slovenskih omrežnih inženirjev – SINOg. Forum SINOg je bil ustanovljen decembra 2013 in vanj je že vključenih nekaj Arnesovih strokovnjakov, ki so prepričani v pomembnost izmenjave idej, znanja in dokumentov dobre prakse za dobrobit interneta na nacionalnem nivoju. IPv6 predstavlja pomemben del teh dejavnosti.

12 Multimedijske storitve

Arnesove multimedijske storitve omogočajo izvedbo videokonferenc²⁵, spletnih konferenc²⁶, prenosov dogodkov v živo z uporabo tehnologije pretočnega videa (angl. streaming²⁷) ter objavo posnetkov na spletu, kar omogoča naknadne ogleda (video na zahtevo).

V letu 2013 je bil poudarek na razvoju sistema za prenose v živo, integraciji storitev ter poenostavitvi uporabe. Upoštevali smo tudi zahtevo po enotni prijavi s tehnologijo ArnesAAI ter podporo IPv6.

12.1 Videokonference visoke kakovosti

Kdaj uporabiti videokonference visoke kakovosti?

Videokonference visoke kakovosti so namenjene predvsem:

- uporabnikom z organizacij, kjer imajo sobne/skupinske videokonferenčne sisteme, ki omogočajo videokonference za več ljudi iz ene lokacije (sejne sobe, učilnice ali predavalnice). Prav vsi, tudi najstarejši sobni sistemi, uporabljajo namizni mikrofoni, kar zagotavlja brezhiben zvok in zato ni potrebna uporaba slušalk,
- uporabnikom, ki v videokonferenci potrebujejo visoko kakovostno sliko, vključno do slike polne visoke ločljivosti FullHD 1080p, kar omogočajo novejši sobni sistemi, kakor tudi zmogljivi namizni in prenosni računalniki (Windows, Mac) s spletno kamero,
- uporabnikom, ki potrebujejo dostop do videokonferenc iz poljubnega telefona, ki je priključen v javno fiksno ali mobilno telefonsko omrežje,
- uporabnikom, ki zahtevajo zanesljivo delovanje in neodvisnost od posodobitev operacijskega sistema, brskalnikov, vtičnikov, multimedijskih predvajalnikov in druge programske opreme,
- uporabnikom, ki želijo videokonferenco uporabljati na različnih napravah, od sobnih sistemov, namiznih in prenosnih računalnikov (Windows, Mac) do tabličnih računalnikov in pametnih telefonov (iOS, Android),
- projektne delu, kjer mora biti za učinkovito komunikacijo ves čas na voljo enostavna možnost vzpostavljanja visoko kakovostnih video klicev prek interneta, kot zamenjava za klasično uporabo telefonov.

Standardi

Videokonference se izvajajo po standardu H.323²⁸, H.320²⁹ in SIP³⁰. H.323 je osnovni protokol za videokonference prek IP/internet omrežja, SIP pa se kaže kot njegov naslednik in ga podpirajo predvsem novejši videokonferenčni sistemi. H.320 je protokol za videokonference prek digitalnega telefonskega omrežja ISDN³¹, ki se je uporabljal predvsem, preden je bilo mogoče učinkovito množično uporabljati H.323-videokonference. Sedaj je v uporabi le še izjemoma, predvsem kadar iz drugih razlogov prenosa prek interneta še vedno ni

²⁵ Videoconference, <http://en.wikipedia.org/wiki/Videoconference>

²⁶ Webconference, http://en.wikipedia.org/wiki/Web_conferencing

²⁷ Streaming, http://en.wikipedia.org/wiki/Streaming_media

²⁸ ITU-T H.323, <http://en.wikipedia.org/wiki/H.323>

²⁹ ITU-T H.320, <http://en.wikipedia.org/wiki/H.320>

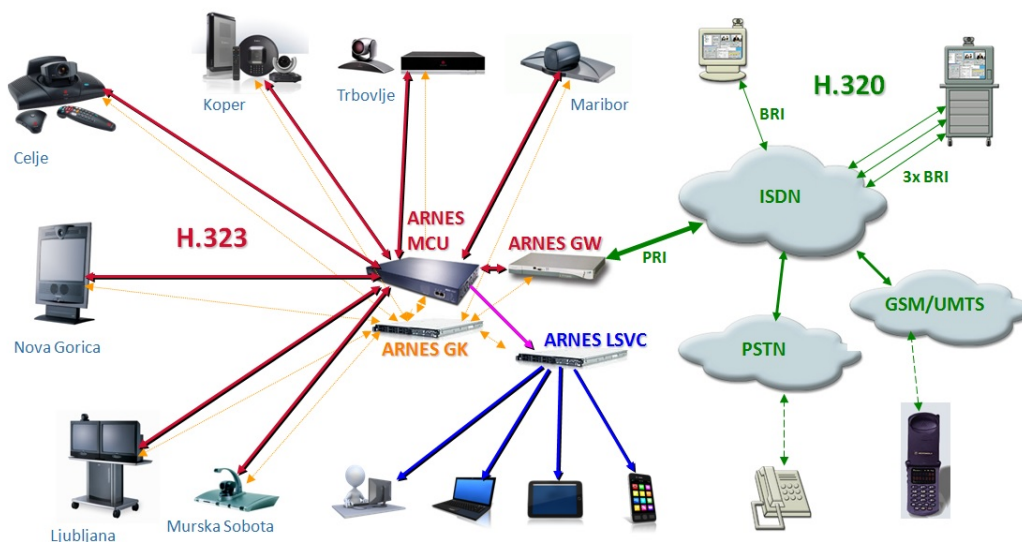
³⁰ SIP, Session Initiation Protocol, http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol

³¹ ISDN, Integrated Services Digital Network, <http://en.wikipedia.org/wiki/ISDN>

mogoče uporabiti, uporablja pa se tudi za povezavo običajnih telefonov (stacionarnih PSTN in ISDN ter mobilnih GSM/UMTS) v skupne videokonference.

Strežniki

Arnesovi strežniki že od leta 2003 omogočajo medsebojno povezavo vseh zgoraj omenjenih videokonferenčnih sistemov na organizacijah tako v eno skupno kot v več ločenih videokonferenc. Celotno dogajanje v videokonferencah je mogoče prenašati tudi v živo na splet s tehnologijo pretočnega videa, tako na osebnih računalnikih (Flash), kot tudi na mobilnih napravah in pametnih telefonih (iOS, Android). Videokonferenco je mogoče na Arnesovih strežnikih tudi posneti, posnetek videokonference pa je na enako preprost način, kot prenos v živo, dostopen tudi za kasnejši ogled, npr. na Arnesovem javnem arhivu videokonferenc³² (VoD³³). Glede na zahteve organizatorjev posameznih videokonferenc je dostop do posnetkov izbranih videokonferenc mogoče tudi omejiti. Arnesovi strežniki vratarji (angl. gatekeepers) omogočajo polno vključitev H.323-videokonferenčnih sistemov organizacij v mednarodno videokonferenčno klicno omrežje GDS³⁴ pod številčnim prostorom »00386«. Od junija 2011 MCU-strežnika podpirata videokonference tudi prek IPv6.



Slika 6: Videokonferenčna infrastruktura

Visoka kakovost?

Arnesov MCU-strežnik od večje posodobitve v letu 2011 omogoča naslednje napredne videokonferenčne funkcionalnosti:

- podpora videu visoke ločljivosti do vključno FullHD (Full High Definition³⁵) 1080p30, ki omogoča prikaz žive slike uporabnikov v ločljivosti 1920 x 1080 točk namesto standardne ločljivosti SD (Standard Definition) CIF³⁶ 352 x 288 točk, kar je 20-krat boljše slika,
- podpora osveževanju slike do vključno zelo tekoče slike s 60 slik/s,
- H.239³⁷ in BFCP za prenos slike namizja računalnika v videokonferenco kot drugi video kanal (PowerPoint, Impress predstavitve ipd.) in snemanja le-tega sinhrono z glavnim

³² <http://www.arnes.si/video/vod/>

³³ VoD, Video on Demand, <http://en.wikipedia.org/wiki/VoD>

³⁴ GDS, Global Dialing Scheme, http://en.wikipedia.org/wiki/Global_Dialing_Scheme

³⁵ High Definition Video, http://en.wikipedia.org/wiki/High-definition_video

³⁶ CIF, Common Intermediate Format, http://en.wikipedia.org/wiki/Common_Intermediate_Format

video posnetkom in zvokom videokonference. Zaradi zahtevane berljivosti računalniške slike prek videokonferenčne povezave mora biti prenos H.239-videa v ustrezni ločljivosti, da ne prihaja do popačitve slike (priporočljiva ločljivost XGA, 1024x768 točk). MCU-strežnik omogoča v drugem video kanalu tudi ločljivost 720p30 in 1080p15, kar se uporablja v novejših sobnih videokonferenčnih sistemih,

- inteligentno višanje ločljivosti slike starejših SD-sistemov za izboljšano sodelovanje s HD in FullHD-sistemi,
- podpora višjim videokonferenčnim hitrostim (do 4 Mb/s) za vsako videokonferenčno točko, neodvisno od povezav drugih videokonferenčnih točk, ki so priključene v isto videokonferenco,
- pasovna širina do posamezne video točke se ne povečuje, če se povečuje število sodelujočih video točk v videokonferenci, kar je še posebej pomembno pri organizacijah, ki še nimajo optične povezave v internet in sodelujejo v videokonferencah z veliko uporabniki, ki pošiljajo sliko s svoje kamere,
- avtomatska pretvorba med različnimi avdio in video kodeki ter hitrostmi video točk v isti videokonferenčni sobi, tako da se vsaka video točka priključuje z njej optimalnimi parametri,
- podpora priklopu slike namizja računalnika v videokonferenco z VNC, predvsem za uporabnike s starejšimi sobnimi sistemi, ki so še brez H.239-podpore,
- podpora dostopu do videokonferenc s prosto dostopnim programom ConferenceMe, ki omogoča priklop v videokonferenco tudi iz omrežij, ki so zelo omejena s požarnim zidom,
- podpora standardiziranemu široko frekvenčnemu zvoku 14 kHz, kot tudi 7 kHz ali celo le klasičnemu telefonskemu zvoku frekvenčne širine 3,4 kHz,
- podpora naprednim zelo učinkovitim in procesorsko zahtevnim video kodekom (H.264³⁸) brez omejitve funkcionalnosti videokonferenc.

Arnesov portal MCU

V letih od 2011 do 2013 je Arnes razvil MCU-spletni portal (<http://mcu.arnes.si>), ki omogoča uporabnikom videokonferenčnih storitev H.323 in SIP spletni dostop do upravljanja z Arnesovimi večtočkovnimi MCU-strežniki in strežniki za snemanje, prenos v živo in objavo posnetkov videokonferenc na spletu. Arnesov portal MCU uporabnikom s prijavo prek infrastrukture ArnesAAI omogoča, da:

- samostojno ustvarjajo in rezervirajo videokonferenčne sobe,
- upravljajo s svojimi videokonferenčnimi sobami in s tistimi sobami, za katere so jim drugi uporabniki dovolili upravljanje,
- ročno ali avtomatsko snemajo celotno dogajanje v videokonferenčnih sobah,
- vzpostavljajo videokonferenčne klice z MCU-strežnika k uporabnikom in prekinjajo videokonferenčne klice povezanim video točkam,
- izklaplajo in vklaplajo sprejem zvoka in videa priključenim video točkam,
- prenašajo celotno dogajanje v videokonferenčnih sobah v živo na splet (pretočni video),
- na spletu objavljajo posnetke dogajanj v videokonferenčnih sobah.

V decembru 2013 smo zamenjali zastarel strežnik za snemanje in prenos videokonferenc na splet, ker ni podpiral sodobnih odjemalcev, ampak zgolj tehnologije Windows Media, QuickTime in Real. Nov strežnik (LifeSize Video Center - LSVC) je omogočil ogled v živo in na zahtevo tako na osebnih računalnikih (tehnologija Flash), kot tudi na mobilnih napravah

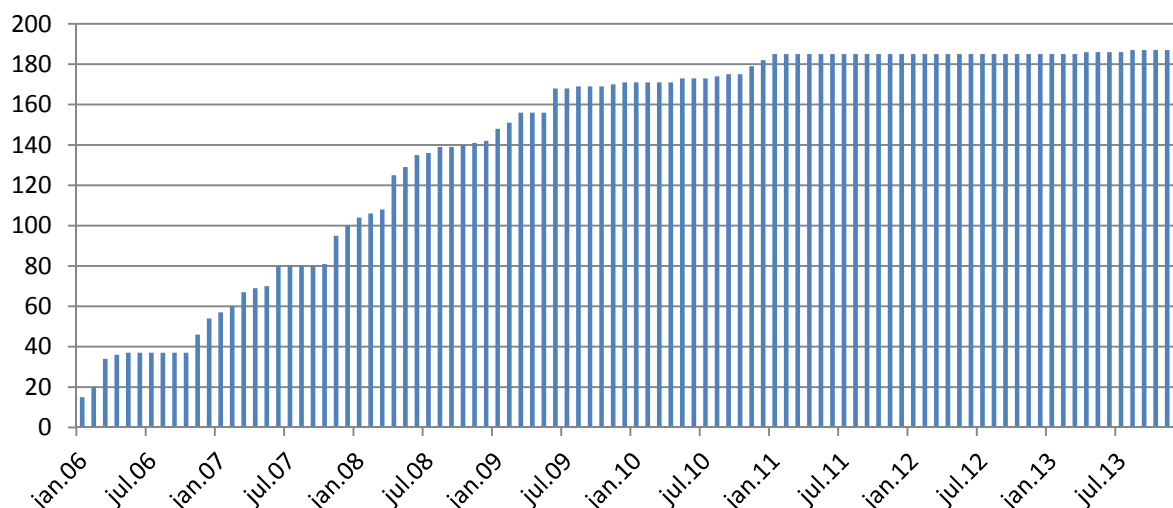
³⁷ ITU-T H.239 video, <http://en.wikipedia.org/wiki/H.239>

³⁸ ITU-T H.264, <http://en.wikipedia.org/wiki/H.264>

in pametnih telefonih (tehnologija HLS za iOS ter RTSP za Android). Zaradi novega strežnika je potrebno prilagoditi tudi MCU-portal. Ustrezne nadgradnje potekajo v okviru projekta e-šolska torba. V 2013 smo realizirali osnovno povezavo med MCU-portalom in strežnikom, v 2014 pa bomo izpeljali polno integracijo.

Uporabniki videokonferenc visoke kakovosti

V videokonferencah najpogosteje sodelujejo osnovne in srednje šole ter fakultete, ki običajno že imajo namenske skupinske/sobne videokonferenčne sisteme H.323 (133 organizacij), večinoma pridobljene s pomočjo letnih javnih razpisov ministrstva pristojnega za šolstvo. Organizacije, ki sobnih sistemov še nimajo, se lahko v videokonferenca povezujejo z računalnikom s spletno kamero (angl. USB webcam), ki ima nameščem H.323 ali SIP-videokonferenčni program³⁹ (npr. Cisco Jabber Video, LifeSize/Mirial SoftPhone, Polycom RealPresenceDesktop/m100/PVX, Cisco ConferenceMe idr.). Nekateri od teh programov so tudi brezplačni ali na voljo za 30-dnevni preiskus. Na spletni strani je objavljen imenik⁴⁰ vseh 162 organizacij z videokonferenčno opremo H.323. Vsak videokonferenčni sistem H.323 na posamezni organizaciji na Arnesu dobi tudi stalno mednarodno videokonferenčno klicno številko GDS.



Graf 24: Število registriranih videokonferenčnih sistemov v GDS pod 00386 od 2006 do 2013

Po rasti v prvih sedmih letih se je v zadnjih štirih letih uporaba videokonferenc H.323 zmanjšala. Novih registriranih videokonferenčnih sistemov v GDS skoraj ni, ker ministrstvo za šolstvo v teh štirih letih šolam ni pomagalo s sofinanciranjem nabave sobnih videokonferenčnih sistemov. Nekaj novih sobnih sistemov pa v GDS še ni registriranih, ker organizacije ne čutijo dovolj velike potrebe po tem, saj novejši videokonferenčni sistemi omogočajo vzpostavljanje videokonferenčnih klicev na večtočkovne MCU-strežnike tudi direktno brez uporabe GDS, če je le postavitve videokonferenčnega sistema v lokalno omrežje dovolj enostavna. Zato ima Arnes vse slabši pregled o dejanskem številu razpoložljivih sobnih videokonferenčnih sistemov po organizacijah. Uporaba MCU-strežnika je v zadnjih letih v upadu predvsem zato, ker so za nekatere večje videokonferenčne dogodke, z namenom približanja uporabe spletnih konferenc šolski sferi, namesto videokonferenc H.323 množično uporabljale Arnesove spletne konference VOX ali v letu 2013 prenovljene Arnesove storitve za

³⁹ <http://www.arnes.si/pomoc-uporabnikom/videokonferenca-visoke-kakovosti/videokonferencni-programi.html>

⁴⁰ Imenik organizacij s H.323 opremo, <http://www.arnes.si/video/h323>

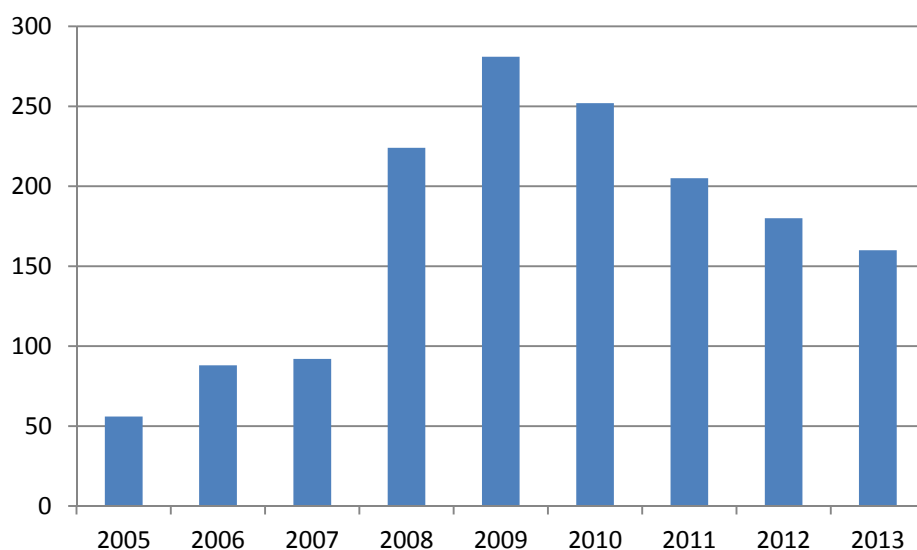
prenose v živo (angl. live streaming) v Flash tehnologiji. Dejanska uporaba-H.323 videokonferenčne opreme na organizacijah je večja, kot kaže uporaba Arnesovega MCU-strežnika, saj se MCU uporablja le v primerih, ko je to potrebno oz. ko se v videokonferenco povežeta več kot dve lokaciji.

Kljub finančni krizi pa so se v letu 2013 začeli pojavljati novi uporabniki MCU-videokonferenc iz fakultetnega okolja, saj so spoznali, da jim le tovrstne videokonference zadovoljujejo njihove potrebe, pa tudi njihovi partnerji v tujini uporabljajo tovrstno tehnologijo za videokonferenčno komunikacijo. Nekatere organizacije so se tako že opremile z novo opremo, druge pa po uspešnih preiskusih le-to načrtujejo v najkrajšem možnem času.

Videokonference na Arnesovih MCU-strežnikih so se v letu 2013 na novo uporabljale predvsem za predstavitve seminarskih nalog, doktoratov, zagovorov diplom, zagovorov zaključnih del, za videokonferenčna predavanja znanih profesorjev iz tujine, pa tudi za predavanja iz Slovenije v tujino, kakor tudi za intervjuje, druge delovne sestanke, predvsem na mednarodnem nivoju in izvajanje webinarjev. S prenovo strežnika za snemanje in prenos v živo so MCU-videokonference postale ponovno zelo uporabne tudi za snemanje in prenos predavanj iz predavalnic in konferenčnih dvoran, pa tudi drugih dogodkov na šolah, kjer imajo sobne videokonferenčne sisteme.

Uspehi pri uporabi videokonferenc visoke kakovosti

Arnes je v obdobju od 2008 do 2013 posebno pozornost namenil spodbujanju šol k večji uporabi obstoječih sobnih videokonferenčnih sistemov za organizacijo večjega števila večjih videokonferenc.



Graf 25: Število organiziranih videokonferenc na MCU v letih od 2005 do 2013

V okviru konference SIRikt smo tako kot vsako leto od leta 2008 naprej organizirali in vodili največjo slovensko videokonferenco »Videokonferenčni dan«⁴¹. Videokonferenco smo v letu 2012 prenovili tako, da so se šole prijavljale na vnaprej razpisane tematske sklope in enako organizacijo konference smo obdržali tudi v letu 2013. Tako smo tokrat kar dvakrat izvedli sklop pod naslovom »Nove spretnosti za nove čase«, pri čemer je vsak sklop trajal po eno uro. Vsaka šola je najprej s krajšim predavanjem predstavila svoj pogled na izbrano temo sklopa,

⁴¹ http://skupnost.sio.si/sio_arhiv/sirikt/www.sirikt.si/slo/videokonferenci_dan.html

nato pa je sledil interaktivni del, kjer so dijaki in učenci komentirali predstavitve drugih šol in se pogovarjali o izbrani temi. V videokonferenco se je hkrati s svojo videokonferenčno opremo z lokacije vsake posamezne šole aktivno vključilo 8 šol. V prejšnjih treh letih so povezovanje videokonference prevzeli učenci in dijaki sami, zadnji dve leti pa jim je pri tem pomagal in jih spodbujal še moderator. Navdušenje nad uspešno videokonferenco je – kot sedaj že vsako leto – odmevalo tudi na konferenci SIRikt in po njej, kjer so šole tako rekoč zahtevale, da takšne in podobne videokonference organiziramo tudi v bodoče ter več kot le enkrat letno.

Za prenos v živo in snemanje dogajanja v sedmih dvoranah hkrati na konferenci SIRikt v Kranjski gori se je v letu 2013, po nekajletni uporabi spletnih konferenc VOX, ponovno uporabilo MCU-videokonference v navezavi z novim strežnikom za snemanje in prenos videokonferenc na splet. Na takšen način smo, pa čeprav le s spletno kamero, dosegli boljšo kakovost slike (visoka ločljivost HD720p) in boljši zvok, kljub temu pa za prenos slike namizja (predavateljeve predstavitve) nismo potrebovali nobene dodatne strojne opreme, ker H.323/SIP videokonferenčni sistemi podpirajo standard H.239/BFCP za drugi video kanal.

Že prek 10-let se videokonference zelo aktivno uporablja tako za izvajanje mednarodnih predavanj v okviru projekta EGPR⁴² na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani (2-krat tedensko po 2 uri v celem poletnem semestru) kot tudi za skoraj vsakodnevne delovne sestanke med sodelujočimi profesorji in študenti v projektu EGPR.

Želje in potrebe uporabnikov

V okviru SIRikt videokonferenčnega dneva šole že vrsto let izražajo močno željo, da bi se tovrstne in podobne videokonference organizirale večkrat in ne le enkrat letno, saj bi s tem pridobili več izkušenj z uporabo videokonferenc in bi jih tako lažje vključevali v redno uporabo dijakom in učencem na šolah. Vzroki za preslabo uporabo opreme na šolah so še vedno predvsem organizacijske in vsebinske narave, saj tehničnih težav skoraj ni oz. se z Arnesovo pomočjo vedno odpravijo. Projekti, ki spodbujajo uporabo videokonferenc v osnovno- in srednješolskem okolju so preredki, še projekt e-šolstvo, ki je sicer uporabljal predvsem spletne konference VOX, se je sredi leta 2013 končal.

Šole, ki nimajo sobnih videokonferenčnih sistemov, uporabljajo različne programe na računalniku in imajo zato težave z različnimi programskimi vmesniki. Brezplačni videokonferenčni programi se pogosto spreminjajo, imajo pa prav zato, ker so brezplačni, nekatere omejitve, ki so za uporabnike včasih bolj in drugič manj moteče, ter jim ne omogočajo enotne, lokacijsko/omrežno neodvisne in vedno zanesljive videokonferenčne povezave. Zato je uporabniška izkušnja pri večini uporabnikov teh programov slaba, Arnes pa zaradi pomanjkanja kadra le s težavo sledi spremembam pri množici programov in nudenju pomoči uporabnikom za te programe.

Uporabniki MCU-videokonference tradicionalno uporabljajo predvsem s sobnimi H.323-videokonferenčnimi sistemi. Pri teh uporabnikih je že dlje časa opazna vse večja potreba po uporabi MCU-videokonferenc tudi na osebnih računalnikih (Windows, Mac), pa tudi že na mobilnih napravah (iOS, Android). Arnes lahko takšnim uporabnikom že prek 10 let zgolj svetuje in pomaga z nasveti, ne more pa nuditi celovite rešitve. Zato so uporabniki prepuščeni sami sebi in na računalnikih uporabljajo različno H.323 ali SIP-programsko opremo, predvsem brezplačno, redkeje tudi plačljivo in imajo kljub izboljšavam različnih rešitev še vedno prepogosto težave z namestitvijo, nastavitvijo in delovanjem videokonferenc. Zaradi

⁴² EGPR, <http://egpr.lecad.fs.uni-lj.si/>

množice različnih možnosti tudi Arnes vse težje nudi podporo za različne programe na različnih sistemih in novih različicah.

Uporabniki so postali vse bolj mobilni, zato potrebujejo delujočo videokonferenco neodvisno od lokacije oz. omrežja, kamor so trenutno priključeni. Različna omrežja jim zelo pogosto povzročajo velike težave zaradi omejitev takšnih omrežij (NAT, požarni zidovi), zato potrebujejo rešitve za osebne računalnike in mobilne naprave, ki bodo te probleme premostili.

Z daljšo uporabo Arnesovih spletnih konferenc VOX postajajo uporabniki le-teh vse bolj zahtevni in nekateri izražajo potrebo po višji kakovosti videa, kot jo lahko nudijo spletne konference. Zato je smiselno tem uporabnikom ponuditi uporabo MCU-videokonferenc, ki pa morajo delovati na osebnih računalnikih (Windows, Mac) z uporabo spletne kamere.

V zadnjih dveh letih šole in fakultete izražajo željo po uporabi videokonferenc na tabličnih računalnikih (iOS, Android). Brezplačni rešitvi sta dve, ki imata vsaka svojo slabost:

- Polycom RealPresence ne deluje na brezžičnih omrežjih, ki imajo privatne IP-naslove (deluje le na omrežjih, ki imajo javne IP-naslove, kot je npr. Eduroam),
- Cisco Jabber Video včasih deluje slabo (kockasta slika), ker se videokonferenčni promet pošilja prek komercialnih strežnikov v tujini.

Za odpravo teh pomanjkljivosti bi Arnes moral uporabnikom ponuditi te storitve prek lastnih strežnikov, vendar zaradi finančnih omejitev to do sedaj ni bilo izvedljivo.

12.2 Spletne konference VOX

Spletne konference VOX⁴³, ki temeljijo na programski opremi Adobe Connect⁴⁴, so primerne za širši krog uporabnikov, ki pogosto nimajo dovolj zmogljive videokonferenčne opreme (uporabljajo le spletno USB-kamero) in pri videokonferenci želijo predvsem enostavnost uporabe (brez potrebe po namestitvi dodatne programske opreme) s poudarkom na skupnem delu z dokumenti in manj na kakovosti zvoka in slike.

Arnesove spletne konference VOX (webconferencing) omogočajo zelo enostavno in uporabniško prijazno videokonferenčno komunikacijo več uporabnikov hkrati že z uporabo povprečnega računalnika z zvočniki in spletnega brskalnika. Uporabniki ne potrebujejo hitre povezave v internet, ni jim potrebno kupovati drage opreme, prav tako jim za uporabo ni potrebno prilagajati požarnih zidov. Tipično se spletne konference VOX uporablja za:

- videokonferenčne sestanke z več strokovnimi sodelavci hkrati in sodelovanje pri pripravi dokumentov (npr. sodelovanje v mednarodnih skupinah),
- posamezno predavanje ali izpeljavo celoletnega programa za posamezni predmet (uporabi se lahko vedno isti URL),
- zanimiva predavanja za splošno javnost. S pomočjo kamere se predavanje prenaša v splet prek spletnih konferenc VOX, udeleženci s spleta pa aktivno sodelujejo z vprašanji prek klepeta. V konferenco se lahko prenaša tudi predstavitev s predavateljevega računalnika.

Arnesove spletne konference so za organizatorje spletnih konferenčnih dogodkov dostopne prek sistema enotne prijave – slovenske izobraževalno-raziskovalne federacije ArnesAAI.

⁴³ Arnes VOX, <https://vox.arnes.si>

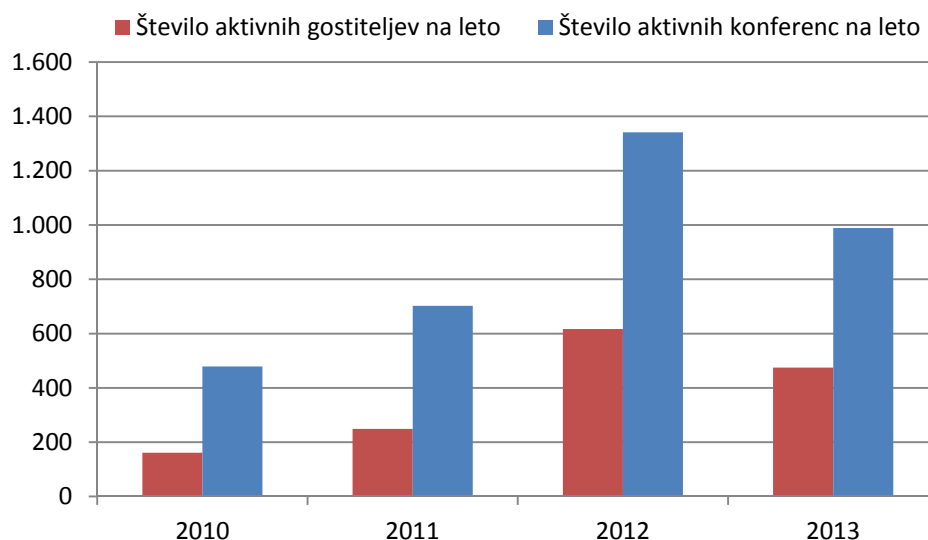
⁴⁴ Adobe Connect, <http://www.adobe.com/products/adobeconnect.html>

Navadni udeleženci se lahko v spletno konferenco priključijo kot gostje brez gesla, v kolikor jim organizator spletne konference le-to omogoči.

Uporabnikom je na voljo tudi na Arnesu razvit spletni vmesnik, s katerim lahko profesorji upravljajo spletne konference. Z izdelavo portala in sistema v ozadju smo uvedli novo shemo delitve vlog uporabnikov, ki je prilagojena slovenskim izobraževalnim ustanovam in organizacijam pridruženim federaciji ArnesAAI.

Za nemoteno delovanje spletnih konferenc VOX tečejo konference na dveh redundantnih strežnikih, ki uporabljata še dodaten strežnik za bazo in ločen spletni posrednik (proxy). V letu 2013 smo izvedli večjo nadgradnjo strežnika Adobe Connect, s čimer smo uporabnikom omogočili nekaj dodatnih funkcionalnosti. Poleg tega smo na strojni opremi izvajali redna vzdrževalna dela. Vzdrževanje programske opreme je zajemalo posodobitve operacijskih sistemov in občasne nadgradnje strežnika Adobe Connect vključno s popravki, ki omogočajo prijavo AAI na spletne konference VOX. V okviru projekta e-šolska torba je bil razvit modul za priljubljeno školjko za e-učenje Moodle, ki omogoča objavljanje konferenc VOX v spletnih učilnicah.

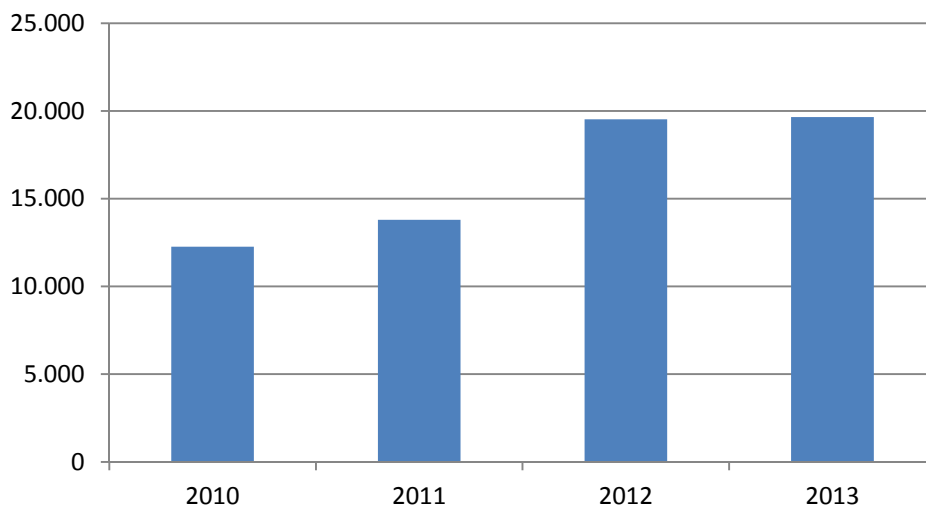
V prvem delu leta 2013 smo nadaljevali sodelovanje z ekipo e-šolstva, kar je imelo vpliv na širitev prepoznavnosti spletnih konferenc VOX. Uporaba spletnih konferenc VOX je naraščala. Skupno število uporabnikov, ki so se v VOX prijavi prek AAI in posledično lahko kreirajo konference (učiteljev in profesorjev), se je v letu 2013 povzpelo iz 1.541 na 2.065. Po zaključku projekta e-šolstvo sredi leta pa se je trend ustavil. Zaradi prekinitve procesa izobraževanja je število uporabnikov, ki so ustvarili vsaj eno konferenco (aktivni gostitelji), v primerjavi z 2012 padlo iz 617 na 475 (za 20%). Posledično se je zmanjšalo število različnih spletnih konferenc: v letu 2013 je bilo uporabljenih 989 spletnih konferenc (Graf 26), pri čemer ne štejemo večkratnih ponavljanj iste spletne konference (uporabniki pogosto uporabijo isto konferenco večkrat), kar je precej manj kot v 2012, ko jih je bilo kreiranih 1.341.



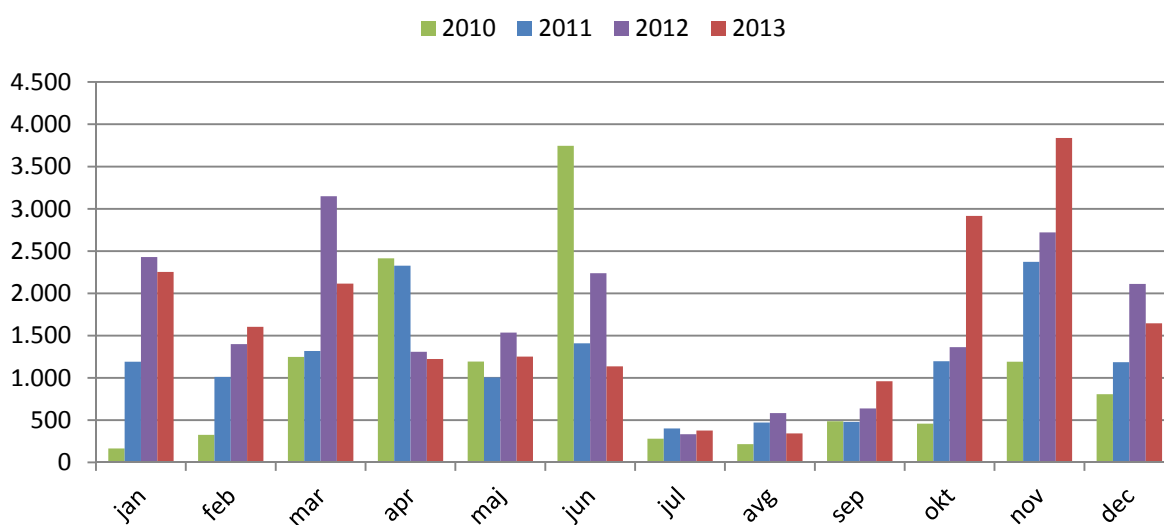
Graf 26: Aktivni gostitelji in aktivne konference

Toda skupno število ur, ki so jih uporabniki prebili v konferencah, se je v letu 2013, kljub upadu števila različnih konferenc, za malenkost povečalo – iz 19.528 na 19.656 (Graf 27). Ta indikator še najbolj prikaže dejansko rabo spletnih konferenc VOX. Kratke testne/učne konference z enim ali dvema uporabnikoma, ki služijo predvsem spoznavanju s tehnologijo,

ne pridejo do izraza – v letu 2013 je bilo takšnih kratkih konferenc precej manj kot v 2012, toda to na skupno število ur, prebitih v konferencah, nima velikega vpliva.

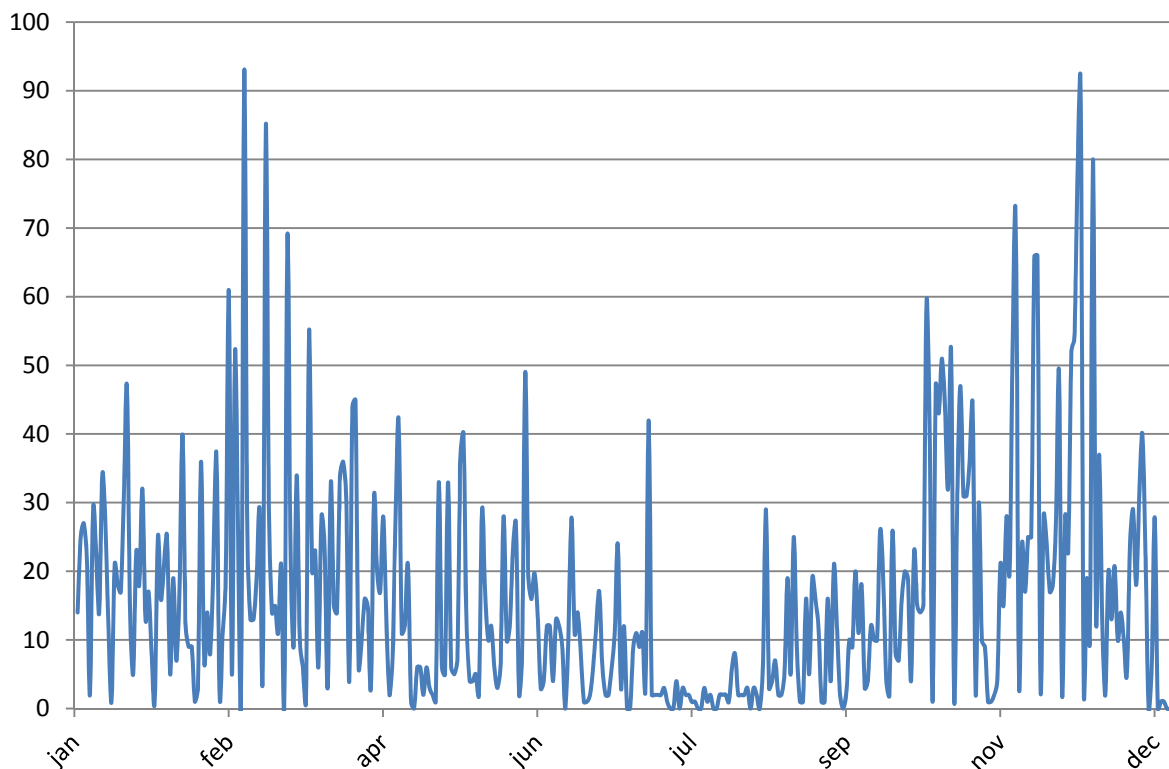


Graf 27: Število ur porabljenih v konferencah na leto



Graf 28: Število ur porabljenih v konferencah na mesec

V letu 2013 so uporabniki izvedli več deset srednje velikih spletnih konferenc z do 70 udeleženci, na strežniku pa je bilo največ 93 hkratnih uporabnikov. Velik del uporabnikov je pričel redno uporabljati spletne konference za komunikacijo znotraj delovnih skupin oziroma za poučevanje posameznikov ali manjših skupin na daljavo. Reden nadzor uporabe strežnika za spletne konference kaže stalno prisotnost uporabnikov v spletnih konferencah. Prav redna uporaba pa je bistveno pripomogla k pozitivni izkušnji uporabnikov videokonferenčnih tehnologij.



Graf 29: Število hkratnih uporabnikov spletnih konferenc v letu 2013

12.3 Portal Arnes Video in prenosi v živo

Portal Arnes Video

Portal Arnes Video omogoča nalaganje, objavo in ogled video posnetkov na spletu ter prenos dogodkov prek pretočnega videa živo. Funkcionalnost je prilagojena potrebam slovenske izobraževalne in raziskovalne sfere. Video portal je napisan v Javi in je rezultat dela Arnesovih strokovnjakov. Ozadje portala je zasnovano na odprtokodni programski opremi MediaMosa. Sistem je porazdeljen čez več strežnikov, kar omogoča večjo stabilnost in hitrejše delovanje.

Za leto 2013 smo v okviru redne dejavnosti planirali večjo nadgradnjo sistema Mediamosa, ki deluje v ozadju video portala ter posodobitev paketov za pretvorbo video posnetkov in podporo za dodatne kodeke. Zaradi večmesečnega čakanja na dovoljenje za nadomestno zaposlitev smo planirane aktivnosti morali prestaviti na 2014.

Razvoj dodatnih funkcionalnosti storitve »Portal Arnes Video« je potekal v okviru projekta »E-šolska torba«. V letu 2013 smo razvili množico dodatnih funkcionalnosti:

- možnost enostavnega urejanja začetka in konca predvajanja posnetka,
- možnost, da je posnetek na portalu objavljen, ni pa viden na seznamih,
- možnost nalaganja poljubnih prikaznih slik,
- implementacija novih ikon,
- možnost samostojnega kreiranja kanala za prenos v živo,
- možnost prikazovanja/izpostavljanja aktualnih prenosov v živo.

V okviru projekta je bil razvit tudi modul za priljubljeno školjko za e-učenje Moodle, ki omogoča enostavno integracijo posnetkov z video portala v e-učilnice.

Gledanje video posnetkov prek protokola Flash streaming in tudi HTML5 je omogočeno vsem uporabnikom spleta. Članom federacije ArnesAAI pa je omogočeno še:

- nalaganje video vsebin poljubnih video formatov (mpeg, flv, wmv, avi, idr.) z avtomatsko pretvorbo v zahtevane formate,
- vnašanje metapodatkov o posnetkih v obliki, ki je kompatibilna s svetovnimi arhivi in iskalniki gradiv,
- omejevanje dostopa do video posnetkov glede na attribute AAI,
- komentiranje video vsebin,
- izražanje pohval video vsebinam (všečkanje),
- prijavljanje neprimernih video vsebin,
- prijavljanje neprimernih komentarjev,
- ustvarjanje kanala za prenos v živo.

Zagotavljanje diskovnega prostora na strežniku je urejeno s sistemom kvot posameznih članic. Vsaka članica določi skrbnika, ki v okviru kvote organizacije samostojno dodeljuje kvoto posameznim uporabnikom. Skrbnikova naloga je tudi ukrepanje v primeru neprimernih video vsebin oziroma neprimernih komentarjev.

Video prenosi

Tehnologija pretočnega videa je primerna za prenose dogodkov v živo, kjer želimo uporabnikom spleta v živo omogočiti spremljanje konferenc, predavanj, nagovorov, športnih in drugih dogodkov v čim višji kakovosti (tudi HD). Strežniki za pretočni video omogočajo spremljanje videa v živo več tisoč hkratnim uporabnikom spleta pri več različnih vrstah kakovosti – ločljivostih videa in tako omogočajo, da lahko en dogodek prek enotne tehnologije spremljajo različni uporabniki, tako na mobilnih telefonih s slabimi povezavami, kot uporabniki osebnih računalnikov s hitrimi povezavami.

V okviru projekta e-šolska torba smo v 2013 nadaljevali z razvojem prikaza videa v živo na Portalu Arnes Video, kar uporabnikom omogoča prikaz videa na spletu brez ročnega urejanja HTML-kode. Uporabniki si sedaj lahko sami prek vmesnika ustvarijo kanal za prenos v živo in začnejo z oddajanjem. Posredovanje s strani Arnesa tako ni več nujno.

Prenosi v živo so za uporabnike bolj zahtevni kot videokonference in zahtevajo od njih več tehničnega znanja. Uporabnikom smo zato pomagali z nasveti že pri nakupu in sestavljanju opreme, pri prenosi v živo pa smo jim nudili tudi tehnično podporo. Pogosto smo prve prenose uporabnikom pomagali izvesti kar na samem mestu prenosa v živo.

Sodelavci Arnesa smo v letu 2013 snemali in prenašali v živo na splet več kot deset konferenc in dogodkov. Med večjimi dogodki so: Konferenca Arnes, IPv6-srečanje, konferenca Sirikt, konferenca Mreža znanja. Od dogodkov, ki so jih v živo prenašali prek Arnesovih strežnikov za pretočni video uporabniki sami, velja omeniti svetovno mladinsko prvenstvo v rock n roll plesu, koncerti Akademije za glasbo, dogodki in konference Zveze slepih in slabovidnih, medijski festival idr.

V sredini leta 2013 so raziskovalci Nacionalnega inštituta za biologijo – Morska biološka postaja Piran v zaščitenem območju Rta Madona postavili podvodno kamero, ki prek

Arnesovega strežnika za prenose v živo oddaja sliko tamkajšnjega podvodnega sveta. Sliko v realnem času prekodiramo, tako da je ogled mogoč tudi iz mobilnih telefonov, tablic itd.

Arnesova storitev Video prenosi je spodbudila tudi Akademijo za gledališče, radio, film in televizijo, ki je začela z rednim oddajanjem »Televizije študent«. Študenti ob mentorstvu profesorjev občasno pripravijo oddajo, ki jo v živo prenašajo prek Arnesovih strežnikov. V letu 2013 so se opremili tudi z reportažnim vozilom, ki jim omogoča pokrivanje dogodkov po celi Sloveniji. Na ta način so v letu 2013 izvedli več prenosov v živo z uporabo več kamer, montaže, režije itd.

12.4 LoLa in hkratno igranje glasbe

LoLo⁴⁵ (LOW LATancy audio visual streaming system) je avdio/video pretočni sistem s tako nizko zakasnitvijo prenosa zvoka in slike, da omogoča povezavo dveh nekaj 100 ali 1.000 km oddaljenih skupin glasbenikov v taki kakovosti, da imajo glasbeniki občutek, da so fizično v istem prostoru in lahko nemoteno skupaj igrajo glasbo.

Po prvem koncertu z uporabo sistema LoLa v Sloveniji, ki smo ga izvedli 29. septembra 2012 v sodelovanju z Akademijo za glasbo Univerze v Ljubljani, drugega pa ob Arnesovi obeležitvi 20-letnice 29. novembra 2012 v sodelovanju s Konzervatorijem za glasbo in balet Ljubljana, smo v letu 2013 vlagali veliko naporov v to, da bi se LoLa sistem začel v Sloveniji uporabljati redno pri izobraževanju. Možnosti za to vidimo predvsem na Akademiji za glasbo Univerze v Ljubljani, Konservatoriju za glasbo in balet Ljubljana, oddelku za glasbo na Pedagoški fakulteti Univerze v Mariboru in Konservatoriju za glasbo in balet Maribor.

V sodelovanju z razvijalci sistema LoLa smo sodelovali pri preizkušanju novih različic programske opreme s preizkušanjem le-te na namenski optični povezavi med Akademijo za glasbo Univerze v Ljubljani in Konservatorijem za glasbo v Trstu.

12.5 Podpora uporabnikom

Arnes nudi uporabnikom multimedijskih storitev tehnično podporo prek e-pošte na naslovu video-podpora@arnes.si, po telefonu na številki (01) 479 88 00 ter prek spletnih konferenc VOX in videokonferenc visoke kakovosti na strežniku MCU.

Uporabnikom svetujemo glede ustreznosti opreme, povezav in organizacije videokonferenc. Na zahtevo uporabnikov spremljamo večje konference in z nasveti ter pripombami pomagamo organizatorjem in uporabnikom ter tako omogočamo tekočo izvedbo dogodkov.

Multimedijske aplikacije imajo strožje zahteve do kakovosti prenosa podatkov prek omrežja. Ker omrežje ARNES omogoča prioritarno obravnavo posameznih vrst prometa, lahko uporabnikom, ki so neposredno priključeni v omrežje ARNES, zagotovimo višji nivo kakovosti omrežnih storitev (QoS⁴⁶) z zagotavljanjem prepustnosti oziroma prednosti videokonferenčnega prometa pred ostalim internetnim prometom. QoS je praktično nujno potreben na vseh šibkejših povezavah, žal pa ga na nekaterih tehnologijah trenutno ni mogoče v celoti zagotoviti (npr. pri xDSL dostopu v MPLS VPN Telekom Slovenije ter dostopu do omrežja ARNES prek kablinskih sistemov).

⁴⁵ LoLa, <http://www.conds.it/artistica/lola-project/lola-low-latency-audio-visual-streaming-system>

⁴⁶ QoS, Quality of Service, <http://en.wikipedia.org/wiki/QoS>

Vsaki organizaciji z na novo pridobljenim videokonferenčnim sistemom H.323/SIP ustrezno prilagodimo tudi filtre za zaščito omrežja organizacije (IP ACL⁴⁷) in s tem omogočimo videokonferenčni H.323/SIP-promet. Za spletne konference in pretočni video to ni potrebno, ker se pri tem uporablja standardna spletna tehnologija, ki je na požarnih pregradah običajno že omogočena.

⁴⁷ ACL, Access Control List, http://en.wikipedia.org/wiki/Access_control_list

13 AAI – infrastruktura za dostop do virov in storitev

Množična uporaba informacijskih rešitev v raziskovalno-izobraževalni sferi zahteva enostavne in robustne rešitve dostopa do (e-)virov znanja, naprav, omrežij in ostalih storitev. Enostavne in zanesljive rešitve so nujne za končne uporabnike, organizacije s področja izobraževanja in raziskovanja ter ponudnike storitev. Uporabniki zahtevajo enostavno uporabo storitev, organizacije varno in preprosto upravljanje s podatki uporabnikov in ponudniki storitev zanesljive načine prepoznavanja upravičenih uporabnikov.

Pri vzpostavljanju sistemov za e-dostop do virov in storitev je potrebno dosledno upoštevati nacionalne in mednarodne predpise o varovanju osebnih podatkov. Tudi zato morajo ti sistemi izpolnjevati vse zahteve po visoki stopnji varovanja uporabnikov. Posledično je razvoj, vzpostavljanje in vpeljava infrastrukture AAI⁴⁸ za dostop do virov in storitev v zadnjem obdobju ena najpomembnejših aktivnosti evropskih raziskovalnih in izobraževalnih omrežij. V okviru TERENA⁴⁹ sta bili v ta namen ustanovljeni delovni skupini: TF-MNM (Mobility and Network Middleware)⁵⁰ in TF-EMC2 (European Middleware Coordination and Collaboration)⁵¹, kjer aktivno sodeluje tudi Arnes.

Uvajanje AAI lahko za organizacije pomeni tudi velik poseg v ureditev njihovih informacijskih rešitev. Po drugi strani pa se zavedajo, da z uvajanjem AAI za spletne aplikacije dosežejo največje prihranke. Raziskave med vodji in osebjem računalniških centrov ameriških in evropskih visokošolskih institucij so pokazale, da je poleg zagotavljanja varnosti področje administriranja uporabnikov strateško najpomembnejše področje za zagotavljanje IKT na univerzah in da je administriranje uporabnikov najzahtevnejše področje, saj se zanj porabi največ virov. Izpostavljena je bila problematika upravljanja z gesli, ki je še posebej kompleksno, ko uporabniki dostopajo do storitev izven domače organizacije.

Z vzpostavitvijo ustrezne infrastrukture in pravil je mogoče bistveno zmanjšati količino administrativnega dela ter obenem izboljšati uporabniško izkušnjo. Rešitev, imenovana »enotna infrastruktura za avtentikacijo in avtorizacijo – AAI«, je zasnovana na naslednjih idejah:

- uporabnik prejme eno uporabniško ime in geslo, ki je uporabno za dostop do različnih aplikacij – tako do spletnih storitev, ki jih nudi uporabnikova domača organizacija (npr. fakulteta), kot tudi do spletnih storitev, ki jih nudijo druge organizacije (npr. oddaljene podatkovne baze),
- uporabnik se v sistem prijavi s pomočjo prijavnega strežnika na svoji domači organizaciji. Spletna aplikacija nikoli ne vidi njegovega gesla,
- posamezne aplikacije dobijo vpogled zgolj v tiste osebne in druge podatke uporabnika, ki so nujno potrebni za delovanje aplikacije. Uporabnik ima polni nadzor in kontrolo nad tem, kateri podatki se posredujejo aplikaciji,
- podatke o uporabnikih se vnaša zgolj enkrat, v domači organizaciji uporabnika. Organizacija jamči za točnost vnešenih podatkov.

48 Infrastruktura za ugotavljanje istovetnosti in podeljevanje pravic uporabnikom (ang. AAI, Authentication and Authorization Infrastructure)

49 <http://www.terena.org/>

50 <http://www.terena.org/activities/tf-mobility/>

51 <http://www.terena.org/activities/tf-emc2/>

Enotna infrastruktura za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI) vzpostavi okolje, kjer se preverjanje istovetnosti uporabnikov ter hranjenje njihovih osebnih podatkov izloči iz posameznih aplikacij in se izvaja na domači organizaciji uporabnikov. Aplikacije lahko ohranijo funkcijo avtorizacije, pri tem pa uporabljajo podatke, ki jih posreduje domača organizacija uporabnika.

Za delovanje tako zastavljene rešitve je nujno jasno definirati tehnološke standarde in vzpostaviti zaupanje med posameznimi akterji: na eni strani imamo ponudnike storitev (angl. SP – Service Provider), na drugi pa domače organizacije uporabnikov, ponudnike identitet (angl. IdP – Identity Provider). Domača organizacija lahko nastopa v vlogi ponudnika storitve. Potrebni so tudi določeni centralni strežniki in skrbnik infrastrukture ter pravil. Celotna rešitev se tehnično, organizacijsko in pravno vzpostavi kot »federacija AAI«, h kateri pristopajo posamezne organizacije, ki se obvežejo spoštovati pravila, veljavna v federaciji.

Zagotavljanje enotnega dostopa do spletnih aplikacij je v slovenski raziskovalni in izobraževalni sferi še kar vedno v relativno zgodnji fazi, tako zaradi obstoječega tehnološkega zaostanka kot tudi finančne krize. Vzpostavljanje infrastrukture za avtentikacijo in avtorizacijo je kompleksen proces na tehnološki in organizacijski ravni. Arnes ima pri uvajanju nove tehnologije dvojno vlogo:

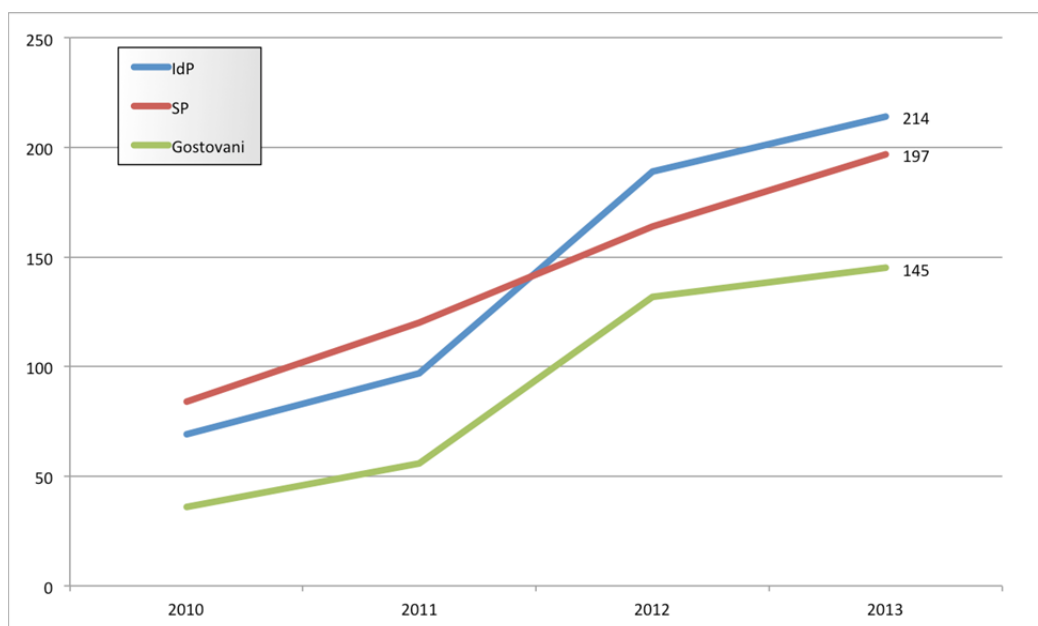
- razvoj in prilagoditev tehnologije za slovensko okolje,
- usklajevanje aktivnosti med različnimi akterji (MIZŠ, univerze, raziskovalne organizacije, osnovno in srednje šolstvo, organizacije s področja kulture ...).

Pregled aktivnosti

V letu 2009 smo pripravili infrastrukturo in pravne dokumente za federacijo ArnesAAI. Ustanovitev federacije je bila ključna za uvajanje AAI v okolja izobraževalnih in raziskovalnih organizacij. V letu 2010 smo začeli s priklopi v federacijo ArnesAAI ter testno federacijo test-fed, kjer lahko organizacije ter strokovna javnost brez omejitev testirajo delovanje tehnologije. V letih 2011, 2012 in 2013 smo nadaljevali z razvojem in širjenjem tehnologije v naše okolje.

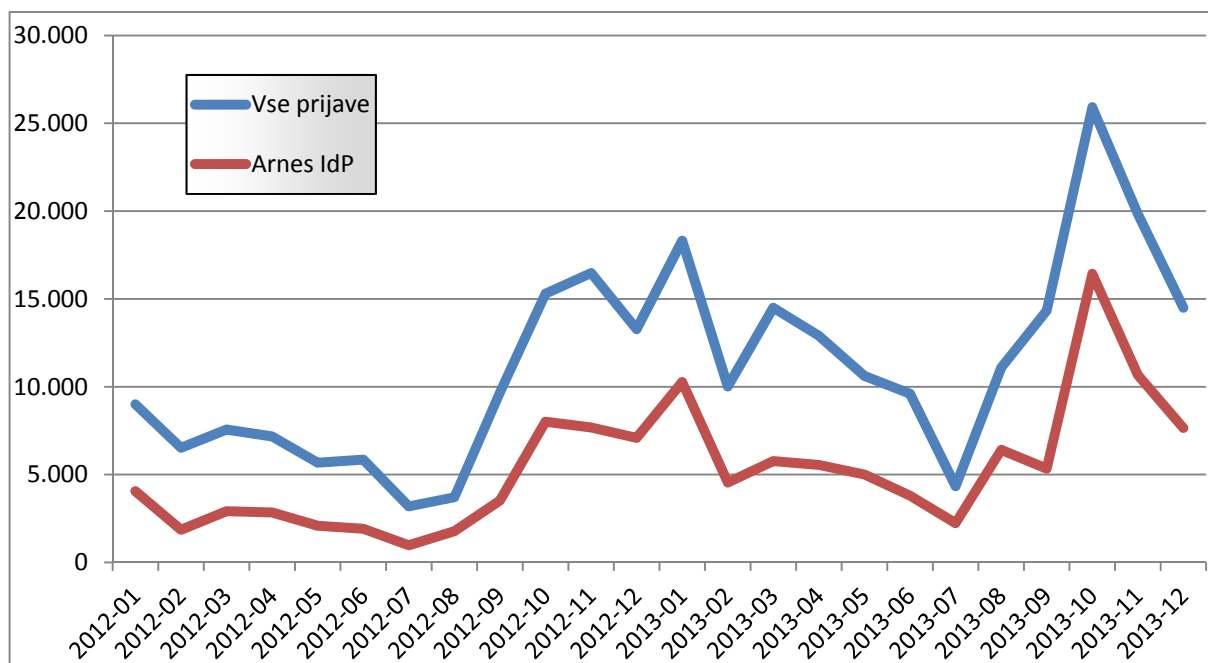
V letu 2013 smo okrepili sodelovanje z inštitutom informacijskih znanosti – IZUM, za katerega smo pripravili tudi predavanje o vključevanju tehnologij AAI v njihove obstoječe rešitve in svetovali pri vzpostavljanju njihove lastne federacije COBISS. Pripravili smo tudi delavnico tehnologij LDAP in AAI, kjer smo članom Arnesa, IZUM, zainteresiranim podjetjem ter strokovni javnosti nudili zelo podrobna predavanja in priložnost preizkusiti aktualne tehnologije.

Federaciji ArnesAAI se je v letu 2013 pridružilo 33 ponudnikov storitev ali vsebin ter 25 ponudnikov identitet, od teh se je 13 pridružilo storitvi gostovanja IdP + LDAP. Tako je bilo konec leta vseh ponudnikov identitet 214 (vključno z gostovanimi), ponudnikov storitev oz. vsebin pa 197. Skupno je tako v federaciji ArnesAAI sedaj že 411 entitet.



Graf 30: Število SP, gostovanih IdP ter vseh IdP

Z rastjo števila ponudnikov identitet in zanimivih storitev, ki uporabljajo tehnologijo AAI, se postopoma večja tudi uporaba tehnologije med končnimi uporabniki. Graf 30 prikazuje mesečno število uspešnih prijav uporabnikov AAI v aplikacije, pridružene federaciji ArnesAAI. Pri tem niso štete prijave v storitve, ki imajo lasten iskalnik domače organizacije. Število prijav prek Arnes IdP je relativno veliko, ker nastopa v več vlogah: kot IdP za zaposlene na Arnesu, kot IdP za »guest.arnes.si« ter kot IdP za gostujoče članice, uporabnice storitve gostovanja IdP + LDAP.



Graf 31: Število vseh prijav prek iskalnika domače organizacije (DS) in število prijav prek Arnes IdP

Poleg širjenja članstva federacije ArnesAAI so bile v 2013 izvajanje še naslednje aktivnosti:

- izvedba poglobljene večdnevne delavnice o tehnologijah AAI in LDAP,
- testiranje novih tehnologij:
 - testiranje storitve eduGAIN,
 - analiza različnih izbirnikov domače organizacije (angl. DS – Discovery Service),
 - testiranje povezovanja ArnesAAI z Microsoft Office 365,
- produkcijski priklop v eduGAIN,
- razvoj programske opreme:
 - sodelovanje v projektu e-šolstvo pri izdelavi aplikacije SiO.MDM za urejanje in sinhronizacijo podatkov o uporabnikih z imenikom LDAP in/ali Microsoft AD,
 - razvoj pilotne različice lastnega izbirnika domače organizacije,
 - priprava pilota novih interaktivnih tehničnih spletnih strani s tehnologijo dinamičnih spletnih strani Bootstrap/Python/Django,
 - razvoj AAI-portala, s katerim bodo članice Arnesa upravljale članstvo v federaciji in naročale gostovanje infrastrukture. Zaradi večmesečnega čakanja na dovoljenje za nadomestno zaposlitev bo razvoj končan v prvi polovici 2014,
- promocijske aktivnosti za seznanjanje možnih uporabnikov o federaciji ArnesAAI,
- posodobitev spletnih strani federacije ArnesAAI z vzorčnimi nastavitvami za Shibboleth SP s poenostavljenimi nastavitvami,
- pomoč članicam pri dodajanju novih storitev v federacijo ArnesAAI,
- sodelovanje na konferencah SIRikt in Informatika v javni upravi ter izvedba delavnice o tehnologiji AAI za knjižnice v sodelovanju s CTK.

14Eduroam.si, Libroam in Govroam

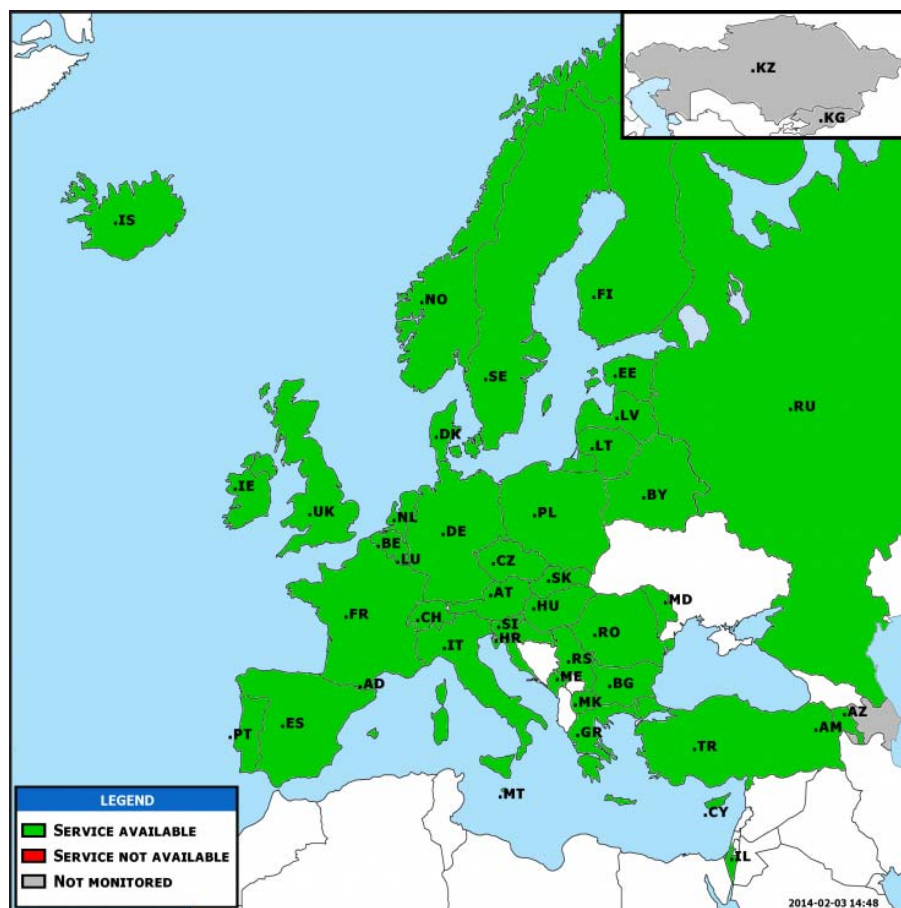
Brezžična omrežja Eduroam⁵² sestavljajo samostojna brezžična omrežja izobraževalnih in raziskovalnih organizacij, povezanih v enoten AAI-sistem gostovanja Eduroam. Dostop do storitve Eduroam je omogočen z identiteto, pridobljeno na matični organizaciji (univerzi, srednji šoli, inštitutu ...). Uporabnik se s svojo napravo (prenosnik, tablični računalnik, pametni telefon ...) in svojim »domačim« uporabniškim imenom zlahka poveže v brezžično omrežje katerekoli organizacije, ki ima vzpostavljen sistem Eduroam.

Eduroam omogoča enostavno gostovanje in dostop do interneta v kateremkoli omrežju Eduroam brez dodatnega nastavljanja. Namen je, da se uporabniki ukvarjajo z vsebinami na internetu, ne pa z dostopom do omrežja. Slovenska izvedba Eduroam.si ima še dodatne prednosti z neokrnjenim dostopom do interneta in z dodatnimi varnostnimi mehanizmi za povečanje varnosti organizacije in uporabnikov.

Omrežja Eduroam.si v Sloveniji so del mednarodne infrastrukture⁵³, ki je zasnovana na hierarhiji strežnikov RADIUS in uporablja varnostne tehnologije 802.11i in 802.1x. Sistem gostovanja je mednaroden in so vanj poleg ustanov za raziskave in inovacije evropskih držav (Slika 7) vključene tudi takšne ustanove nekaterih držav azijsko-pacifiške regije, Kanade in ZDA, vse več pa je tudi držav Afrike ter Južne Amerike. Konec leta 2013 je sodelovalo 67 držav.

⁵² <http://www.eduroam.si/>

⁵³ <http://www.eduroam.org/>



Slika 7: Razširjenost omrežij *Eduroam* v Evropi

Širitev števila omrežij *Eduroam* na raziskovalnih in izobraževalnih ustanovah

V letu 2013 je bilo priključenih 20 novih organizacij, 10 organizacij pa sodeluje pri testiranju storitve »gostovanje RADIUS«. V letu 2013 je Arnes uredil lokalno šolsko omrežje in vzpostavil omrežje *Eduroam* v visokozmogljivem načinu osmim organizacijam, ki so se prijavile na razpis Zavoda RS za Šolstvo za sodelovanje v projektu »e-šolska torba«. Razmeroma majhnemu številu novih organizacij botrujejo varčevalni ukrepi, ki raziskovalnim in izobraževalnim organizacijam še zaostrejujejo že tako dolgoletno varčevanje pri vlaganju v informacijsko tehnologijo.

Projekt *Libroam* in *Eduroam* v knjižnicah

Libroam so brezžična omrežja, ki temeljijo na enaki tehnologiji kot *Eduroam*. Zaradi kompatibilnosti je v knjižnicah poleg storitve *Libroam* na voljo tudi *Eduroam*. Koncept omrežij *Libroam* smo razvili na Arnesu v letu 2009.

Pregled aktivnosti

Arnes je pri vzpostavljanju novih omrežij izvajal naslednje aktivnosti:

- ugotavljanje stanja obstoječih brezžičnih omrežij,
- priprava tehničnega dela razpisne dokumentacije za potrebe Zavoda RS za Šolstvo,
- priprava standardov in navodil za vzpostavitev omrežij *Eduroam.si* in *ArnesAAI*,
- zagotavljanje tehnične podpore pri vzpostavitvi *Eduroam.si* na organizacijah,

- podpora pri pregledih ustreznosti postavljenih brezžičnih omrežij v skladu s tehničnimi merili razpisa,
- izvajanje izobraževanj (delavnic) za podjetja in posameznike, ki vzpostavljajo omrežja Eduroam. Na delavnici so se udeleženci najprej seznanili z najnovejšimi dognanji pri uvajanju brezžičnih omrežij, nato pa postavili svoj strežnik za omrežje Eduroam.si.

Pri razvojnih aktivnostih s področja omrežij Eduroam lahko posebej poudarimo:

- nadaljevanje poizkusnega delovanja storitve gostovanje strežnika RADIUS + DHCP, ki logično nadgrajuje storitev gostovanja IdP + LDAP. Storitve omogoča manjšim organizacijam enostavnejšo vpeljavo Eduroam.si, vendar izkazuje tudi nekatere pomanjkljivosti gostovanja storitev v oblakih. Organizacije morajo pri sebi namestiti zgolj dostopovne točke ter ustrezna stikala ethernet, medtem ko vse strežnike gostujejo na Arnesu. Za delovanje storitve je potrebno zagotoviti prioriteto obravnavo prometa RADIUS na celotni poti med organizacijo in centralnimi strežniki na Arnesu. Gostovanje v oblaku oteži razhroščevanje težav v omrežju ter poslabša časovno odzivnost avtentikacijskega strežnika,
- hitro vpeljavo nadgrajenih certifikatov Eduroam CA zaradi nenapovedanih nadgradenj zahtev prijavnih mehanizmov v brezžična omrežja nekaterih ponudnikov mobilnih naprav in tablic,
- nadaljevali smo testiranje primernosti obstoječe podpore IPv6 v omrežnih napravah za Eduroam. Za preverjanje delovanja IZUM-ove aplikacije mCOBISS smo postavili in preverili delovanje naprav v brezžičnem omrežju s samo omrežjem IPv6, brez IPv4,
- organizacijam smo omogočili uporabo storitve CAT⁵⁴ – organizaciji prilagojenega spletnega čarovnika z nastavitvami Eduroam za večino operacijskih sistemov ali mobilnih naprav. Upravljanje CAT je skrbnikom omogočen tudi prek sistema AAI-interfederacije eduGAIN,
- pripravili smo slovenske prevode uporabniškega vmesnika in navodil za storitev CAT,
- pripravili smo navodila za vklop dodatnega protokola IPv6 v brezžičnih omrežjih.

Vsa ostala prizadevanja pri zastavljenih projektih, podpora vključenim organizacijam ter sodelovanje z domačimi in mednarodnimi ustanovami so povzeta v naslednjih aktivnostih:

- nadaljevanje testiranja odjemalcev za omrežje Eduroam v okolju Apple Mac OS X, Windows 8.1, Windows 8.x Phone, Google Android, Linux,
- testiranje novih, uporabnikom zanimivih naprav (dlačniki in telefoni z Wi-Fi) za povezovanje v omrežje Eduroam,
- tehnično sodelovanje z izdelovalci opreme pri testiranju in razvoju varnostno ustreznih mehanizmov nove in dostopnejše opreme tako za brezžična kot žična omrežja,
- vztrajanje pri razvoju vseh tehnoloških rešitev na odprtokodni programski opremi in hkrati prizadevanje za prenos tega znanja v izobraževalne in raziskovalne organizacije,
- nadaljevanje sodelovanja z univerzami pri vzpostavljanju distribuiranega sistema AAI Eduroam,
- nadaljevanje prizadevanj, da bi vsa slovenska omrežja Eduroam vzpostavili po enakih standardih in v skladu z izsledki in priporočili TERENA-delovne skupine TF-MOBILITY, TF-EMC2. V okviru mednarodne skupine so odprti naslednji projekti:

54 <http://cat.eduroam.org>

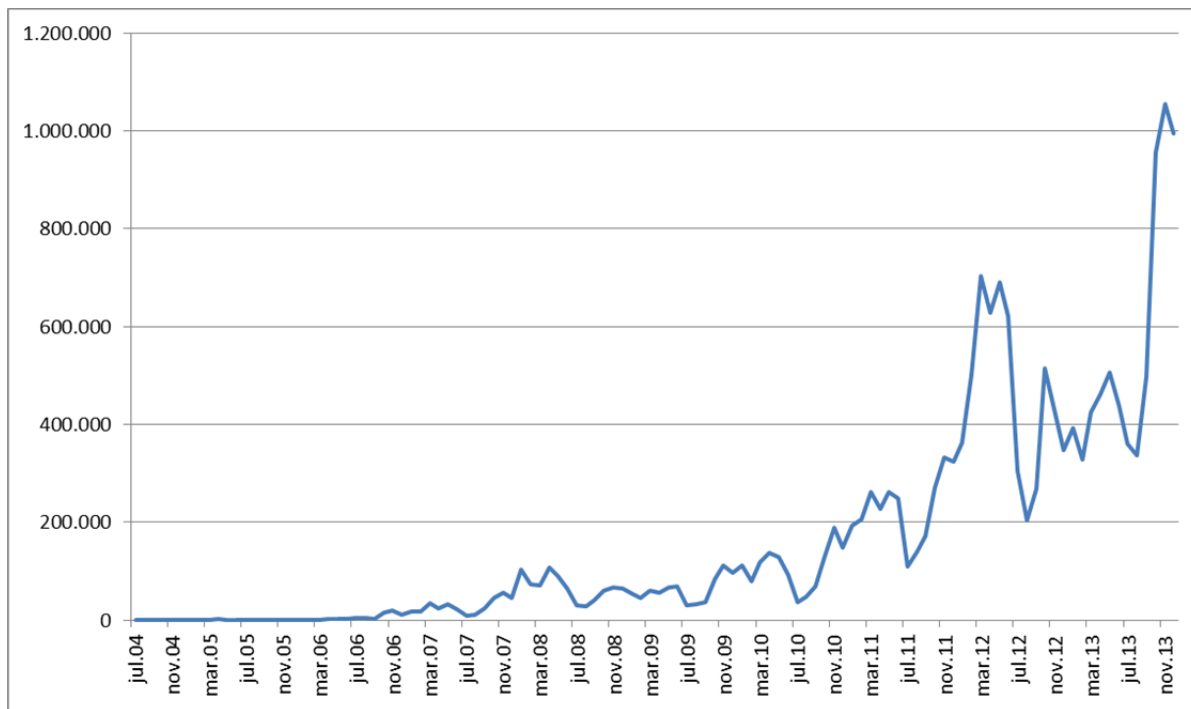
- RadSec – nadgradnje na varnejše, zanesljivejše in dinamično vzpostavljive povezave med strežniki RADIUS,
- standardizacija anonimne uporabe omrežja Eduroam (angl. CUI – Chargeable-User-Identity),
- ocenjevanje »zdravja« operacijskih sistemov in računalnikov, ki se priključujejo v Eduroam (angl. Network Endpoint Assessment),
- nove metode EAP-PWD,
- pregled implementacije novega standarda IEEE 802.1x-2010 v napravah ter ocena združljivosti z omrežjem Eduroam,
- internacionalizacija uporabniških imen ter domen v omrežju Eduroam,
- priprave na tehnologijo IEEE 802.11ac,
- prizadevanje za prenos novih brezžičnih tehnologij in znanja v izobraževalno-raziskovalna okolja. Pri tem je ključnega pomena nadaljevanje krepitve sodelovanja med Arnesom, univerzami, posameznimi višje in visokošolskimi zavodi, nekaterimi srednjimi in osnovnimi šolami, dijaškimi in študentskimi domovi, knjižnicami ter inštituti,
- Univerzi v Mariboru smo pomagali pri nadgradnjah univerzitetnega strežnika RADIUS,
- IZUM-u – Institutu informacijskih znanosti smo pomagali pri nadgradnji strežnika Libroam z najnovejšimi nastavitvami za mobilne naprave Windows 8.x.

Cilj, ki ga z zgoraj navedenimi aktivnostmi skušamo doseči, je zagotavljanje mobilnosti in preprost dostop do omrežnih in informacijskih virov za uporabnike s slovenskih organizacij tudi na mednarodni ravni. Zelo pomemben poudarek pa je tudi na prenosu znanja iz evropskega v slovensko raziskovalno in izobraževalno okolje ter z izobraževanjem zunanjih izvajalcev tudi v industriji.

Uporaba omrežij Eduroam v Sloveniji

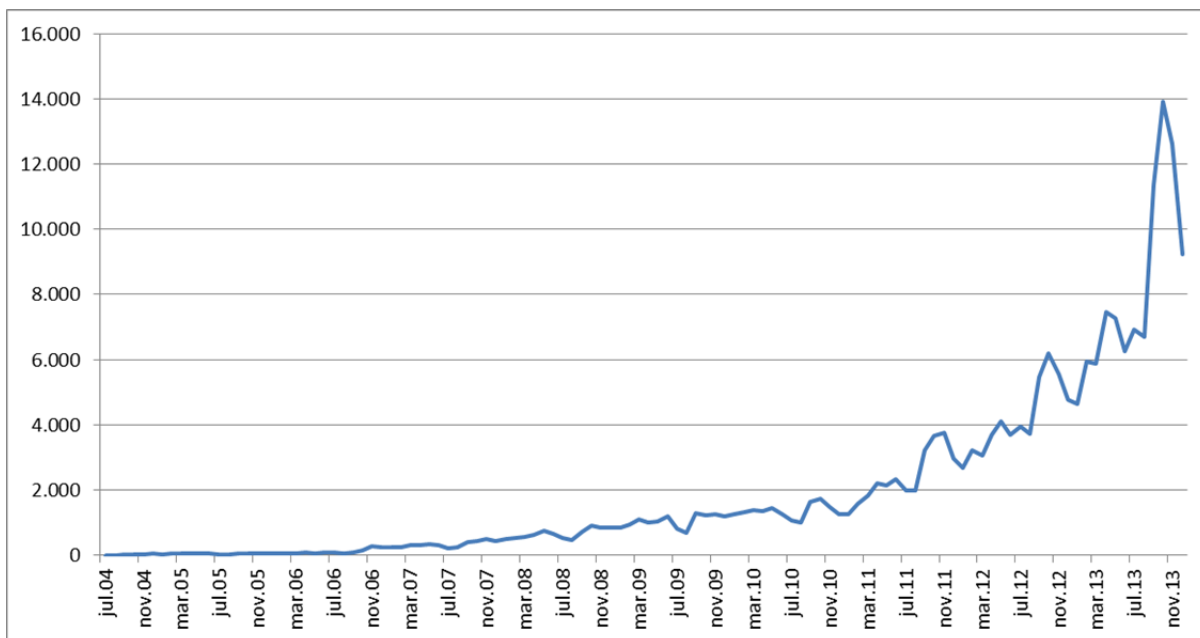
Slovenija je bila med vodilnimi pri vzpostavljanju omrežij Eduroam, žal pa se že kažejo slabosti nesistemskega reševanja področja. Šole imajo namreč zastarelo opremo, ki je ne posodablja redno. Ta je žal še vedno namenjena predvsem za občasno uporabo brezžičnega omrežja. Šole se tipično ne odzivajo na poplavo naprav, ki jih prinašajo s seboj vsi udeleženci učnega procesa, z boljšo opremo in nadgrajevanjem omrežja ampak tipično z omejevanjem dostopa učencev do omrežja.

Večja dostopnost prenosnih naprav s podporo za brezžična omrežja vpliva tudi na rast števila gostovanj. Gostovanje je dogodek, ko se uporabnik poveže v brezžično omrežje Eduroam na organizaciji, ki ni njegova matična ustanova. Iz spodnjih grafov je razvidna rast števila gostovanj ter števila pri gostovanjih uporabljenih dostopovnih točk. Rast je sorazmerna z rastjo števila uporabnikov, njihove mobilnosti ter števila organizacij z Eduroam. Graf 32 prikazuje število uspešnih prijav pri gostovanju, merjenih na vrhnjem strežniku RADIUS za Slovenijo.



Graf 32: Število prijav gostujočih uporabnikov, 2004 - 2013

Graf 33 prikazuje število pri gostovanju uporabljenih radijskih vmesnikov na dostopnih točkah. Pri tem so upoštevani tako radijski vmesniki, ko slovenski uporabniki gostujejo v tujini kot tudi vsi radijski vmesniki udeleženi pri gostovanju znotraj Slovenije. Dostopne točke imajo vse več radijskih vmesnikov in podatek nam nakaže približno rast brezžičnih omrežij, kjer naši uporabniki gostujejo ali se gostuje v naših omrežjih.



Graf 33: Število dostopnih točk uporabljenih pri gostovanju doma in v tujini, 2004 - 2013

15 Pomoč uporabnikom pri uporabi Arnesovih storitev

Pomembno in zelo obsežno dejavnost Arnesa predstavlja tehnična podpora, svetovanje in pomoč, ki jo Arnes nudi svojim uporabnikom omrežnih storitev in organizacijam, vključenim oziroma v fazi priključitve v omrežje ARNES. Prav tako vso potrebno podporo in svetovanje nudita slovenski center za posredovanje pri omrežnih incidentih SI-CERT in nacionalni register, ki upravlja z vrhno domeno Register.si.

Pri uporabi omrežnih storitev Arnes pomaga z natisnjenimi začetnimi navodili za registrirane končne uporabnike storitev, z obširnimi in podrobnimi navodili na spletnih straneh ter z nasveti po telefonu ali elektronski pošti.

Samo s podporo uporabnikom se ukvarjajo trije oddelki Arnesa, ki pokrivajo različne nivoje pomoči in svetovanja:

- osnovna (splošna) podpora uporabnikom,
- tehnična podpora in svetovanje pri uporabi storitev,
- svetovanje in podpora organizacijam pri povezovanju lokalnega omrežja.

Njihovo delo poleg administriranja podatkov registriranih uporabnikov in organizacij obsega celoten spekter podpore od preprostih nasvetov in pomoči pri odpravljanju težav do prenosa znanja pri uporabi tehnologije in storitev ter kompleksnih svetovanj in projektne sodelovanja.

15.1 Osnovna podpora uporabnikom

Klicni center oddelka za osnovno podporo uporabnikom najpogosteje predstavlja prvi stik z Arnesom. Uporabnikom nudi osnovne informacije, pomaga pri administrativnih postopkih za priklop lokalnega omrežja organizacije, registraciji naslovnega prostora IP ali registraciji domene in ureja vse administrativne postopke ob pridobitvi in podaljšanju statusa osebnega uporabniškega imena. Vse telefonske klice na Arnes prevzame osnovna podpora uporabnikom.

Osnovna podpora uporabnikom opravlja vsa dela, ki so povezana z administracijo registriranih končnih uporabnikov Arnesovih storitev. To delo se deli na štiri sklope:

- vnos novih uporabnikov (za vsakega uporabnika je potrebno na podlagi njegove prijave zagotoviti mehanizem preverjanja istovetnosti, ki mu omogoča uporabo posameznih storitev) in po potrebi novih organizacij, ki jim ti uporabniki pripadajo,
- vnašanje sprememb (sprememb elektronskega naslova, vnose dodatnih elektronskih naslovov (aliasov), sprememb osebnih podatkov, sprememb pripadnosti organizaciji ...),
- podaljševanje veljavnosti uporabniških imen in
- izločanje ukinjenih uporabnikov.

K vsakemu izmed teh sklopov sodi tudi primerno arhiviranje in uničevanje obrazcev bivših uporabnikov, kot jih zahteva pravilno ravnanje z osebnimi podatki. Za lažje podaljševanje statusa uporabnikov vsem šolam pošljemo sezname njihovih uporabnikov.

Skupina je v stalnem stiku z medresorsko Komisijo za presojo upravičenosti do uporabe omrežja ARNES, kateri posreduje prošnje uporabnikov, katerih status upravičenosti ni jasno določen.

Za posamezne storitve je potrebno administriranje dodatnih podatkov (npr. za vzpostavitev gostovanja domene, dostop do GVS-strežnikov ipd.). Letno opravimo z ročno ali delno avtomatizirano obdelavo prek internega informacijskega sistema približno 100.000 različnih sprememb podatkov o uporabnikih. To število je bilo zadnjih nekaj let bolj ali manj enako, spreminja pa se struktura tega dela, manj je novih uporabnikov, po drugi strani pa se večja število dodatnih obdelav, zlasti dodeljevanja dostopa do novih storitev in dodatnih elektronskih naslovov pod domeno organizacije. V letu 2013 je bilo to število nekoliko nižje, saj smo bili prisiljeni zaradi restrikcij študentskega dela avtomatsko podaljšati veljavnost vseh uporabniških imen iz šolske sfere.

15.2 Tehnična pomoč uporabnikom Arnesa

Oddelek za tehnično pomoč uporabnikom ima več nalog:

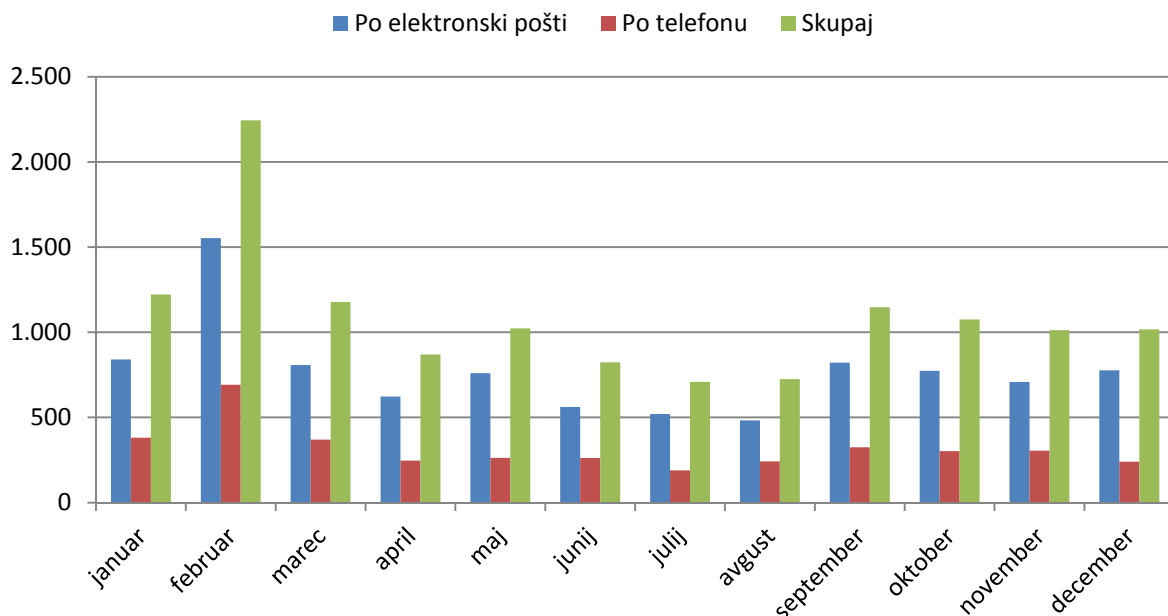
- tehnična pomoč individualnim uporabnikom in organizacijam (helpdesk),
- obravnava kršitev dopustne rabe omrežja ARNES (abuse-desk),
- priprava navodil za pomoč uporabnikom pri uporabi Arnes storitev in
- pomoč organizacijam pri gostovanju dinamičnih spletnih strani.

Tehnična pomoč individualnim uporabnikom in organizacijam (helpdesk)

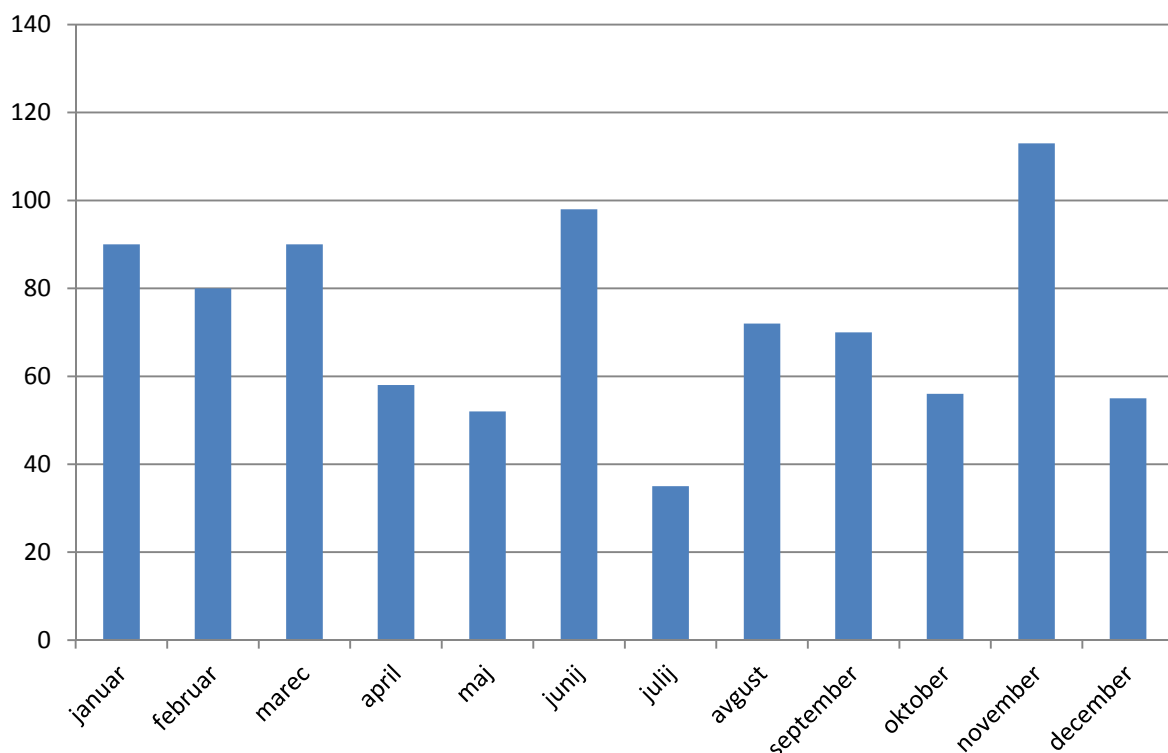
Uporabnikom nudimo podporo pri internetnem dostopu in uporabi naslednjih Arnesovih storitev: elektronska pošta, distribucijske liste, Blog Arnes, Arnes Planer, Arnes Filesender, Arnes shramba, gostovanje statičnih in dinamičnih spletnih strani itn. Organizacijam nudimo tehnično pomoč pri širokopasovnem dostopu, gostovanju dinamičnih spletnih strani in Strežniku po meri. Primere obravnavamo prek telefona in elektronske pošte. V okviru tehnične pomoči uporabnikom smo v letu 2013 izvedli 13.049 primerov pomoči uporabnikom, 3.818 po telefonu in 9.231 po elektronski pošti.

V letu 2013 smo v povprečju mesečno obravnavali 72 primerov svetovanj glede širokopasovnega dostopa organizacijam.

Glede na leto 2012 ponovno beležimo porast števila primerov svetovanj in sicer za 6,5 %.



Graf 34: Število svetovanj skupine za tehnično pomoč uporabnikov v letu 2013



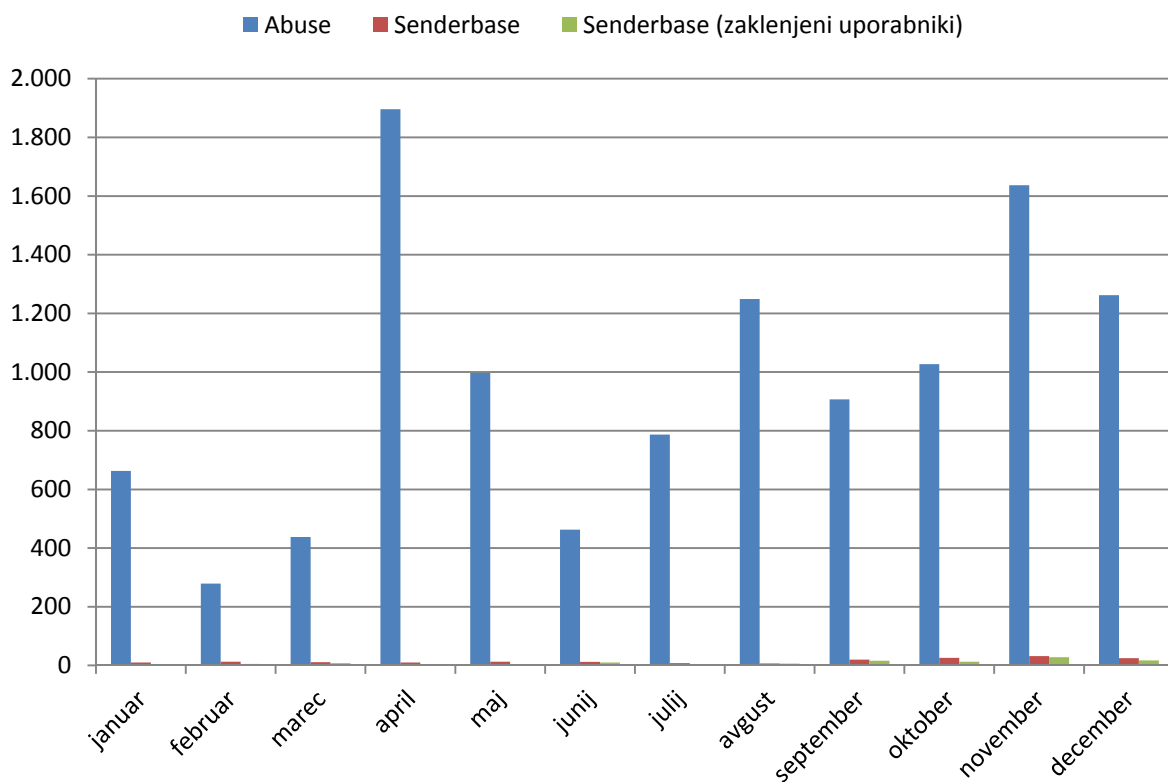
Graf 35: Število svetovanj članicam glede širokopasovnih povezav v letu 2013

Obravnavna kršitev dopustne rabe omrežja ARNES (abuse-desk)

Tu gre za obravnavo prijav glede kršitev dopustne rabe omrežja ARNES in težav zaradi neželene elektronske pošte ali virusov. Resnejše primere posreduje skupini za računalniško varnost SI-CERT. Skupina redno spremlja dnevno aktivnost razpošiljanja neželene oglasne pošte in virusov z Arnesovih IP-naslovov, in sicer preko spletne strani www.senderbase.org. V primeru, da je zaznana povišana aktivnost z določenega IP-naslava, se le-to preveri tudi na

Arnesovih strežnikih. Če tudi prometni podatki pokažejo, da se je z določenega IP-naslava razpošiljala večja količina nenaročene oglasne pošte, se ustrezno ukrepa (obvesti lastnika IP-naslava preko telefona, elektronske ali navadne pošte, začasno odvzame pravico do uporabe Arnesovih storitev – uporabnika se zakleni). V letu 2013 beležimo močan porast obravnav, ki jih prejmemo na abuse@arnes.si. Če smo v letu 2013 mesečno v povprečju obravnavali 412 primerov, smo jih v letu 2013 pa 967. Na omenjeni elektronski naslov prejmemo prijave (večino jih avtomatično generirajo skripte, ki spremljajo promet) glede razpošiljanje neželene elektronske pošte, zlorabljenih spletnih strani in prenašanju avtorsko zaščitene vsebine prek spleta, ki jih nato ustrezno obravnavamo ali posredujemo naprej ustrezni kontaktni osebi.

Na spodnjem grafu so prikazane obravnavane kršitve dopustne rabe omrežja ARNES. *Abuse* so prejete prijave na naslov abuse@arnes.si, *Senderbase* so zaznane nepravilnosti s spletne strani www.senderbase.org, *Senderbase (zaklenjeni uporabniki)* pa kažejo število primerov, pri katerih smo uporabnika tudi zaklenili.



Graf 36: Obravnava kršitev dopustne rabe omrežja ARNES v letu 2013

Priprava navodil za pomoč uporabnikom pri uporabi Arnes storitev

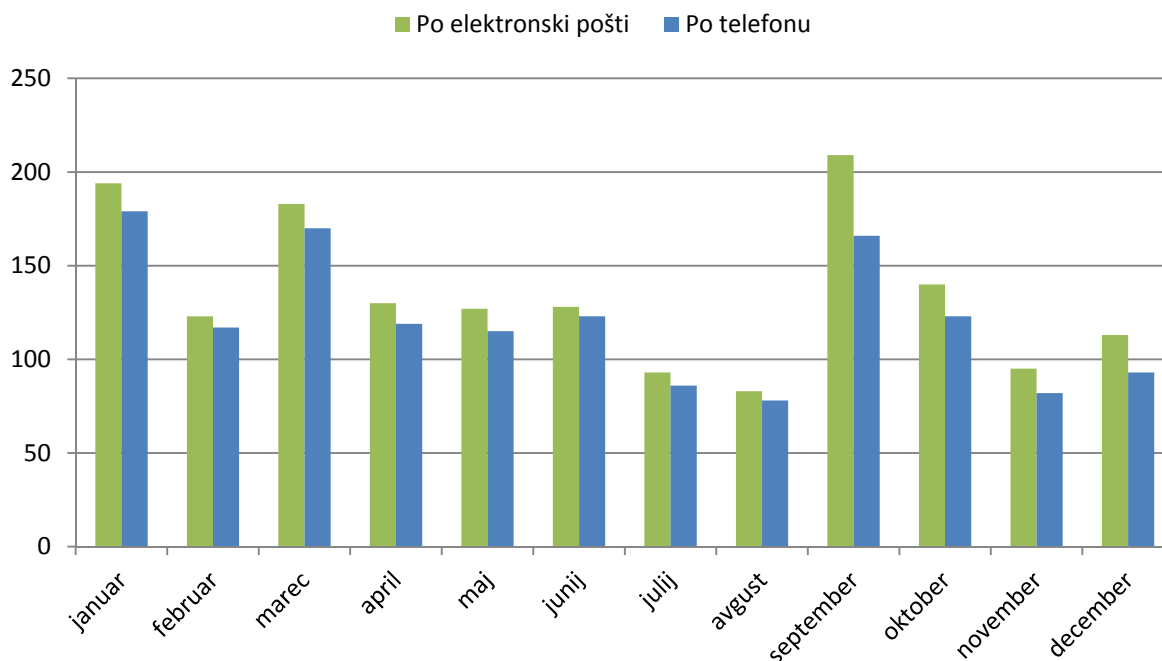
Vedno več naših uporabnikov uporablja pametne telefone in tablice. Testiranje naših storitev na takšnih napravah je zelo pomembno, saj lahko le tako ponudimo našim uporabnikom celovito storitev in jim v primeru težav nudimo pomoč. Največjo pozornost namenjamo omrežju Eduroam. Za vsako napravo, ki uspešno prestane test in se lahko z njo varno povezujemo v omrežje Eduroam, so pripravljena navodila za vzpostavitev povezave in objavljena na naši spletni strani.

Pomoč članicam pri gostovanju dinamičnih spletnih strani

Gostovanje dinamičnih strani (GVS) je storitev, ki članicam omogoča pridobitev lastnega

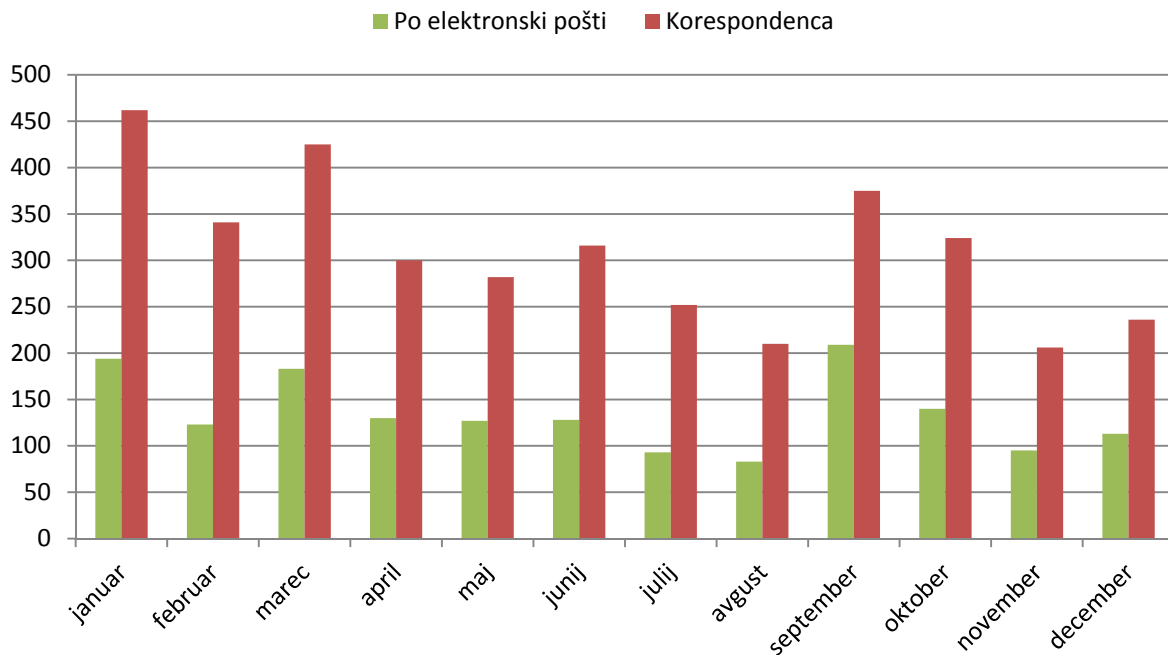
virtualnega strežnika, na katerem lahko gostijo svoje spletne aplikacije. V sklop dnevnih nalog skupine sodi ustvarjanje novih virtualnih strežnikov, administracija strežnikov (spremembe sistemskih nastavitvev, pravic, preusmeritev domen, povečanje prostora in ostalih resursov ipd.) in svetovanje skrbnikom po telefonu (pomoč pri odpravi težav na strežniku).

Število virtualnih strežnikov še vedno raste in s tem tudi število svetovanj. V letu 2013 se je v povprečju zmanjšalo število mesečnih obravnav po telefonu na 120, vendar so se močno povečale obravnave prek elektronske pošte. Če smo v letu 2012 imeli v povprečju 50 primerov, jih je bilo v letu 2013 skupaj 135.



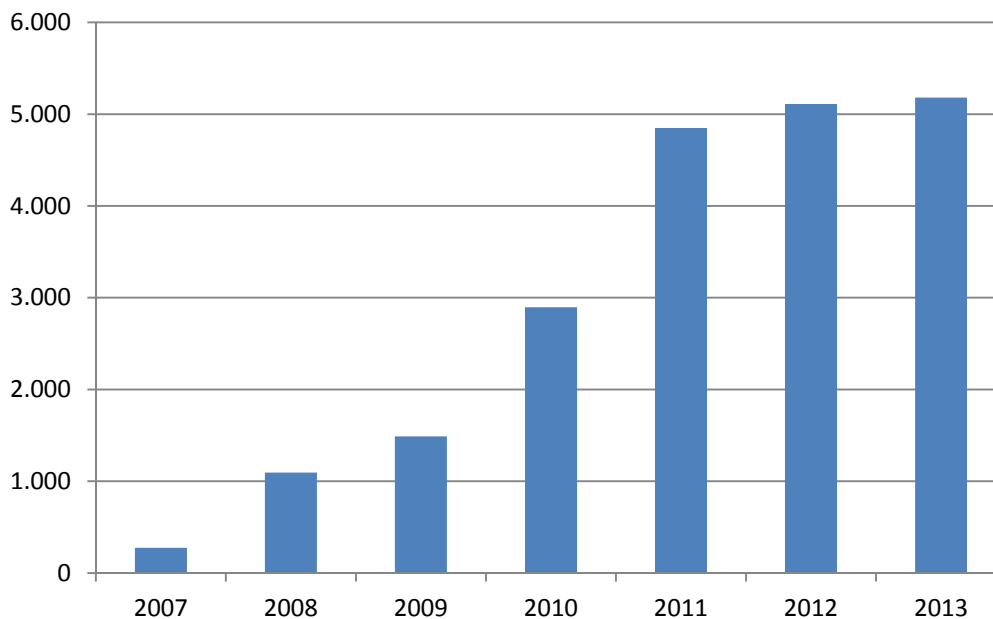
Graf 37: Število svetovanj pri gostovanju dinamičnih spletnih strani v letu 2013

Pri svetovanjih prek elektronske pošte je s povečanjem števila obravnav opazna visoka korespondenca. S korespondenco je mišljena večkratna komunikacija z uporabnikom na isto temo – torej ni zgolj enkratni odgovor na vprašanje, ampak je potrebno uporabniku odgovoriti na dodatna vprašanja in mu podati več informacij. Z leti uporabe so naši uporabniki napredovali pri upravljanju s spletnimi aplikacijami na virtualnih strežnikih, pri tem pa se srečujejo s kompleksnejšimi težavami. Kompleksnejše težave zahtevajo komunikacijo z uporabniki in poglobljeno analizo težave na strežniku. Vse to povečuje čas za odpravo težave.



Graf 35: Korespondenca glede na prejeta vprašanja po elektronski pošti

Število vseh svetovanj za gostovanje dinamičnih spletnih strani že vsa leta narašča..



Graf 38: Število vseh svetovanj za gostovanje dinamičnih spletnih strani

15.3 Svetovanje in podpora članicam pri povezovanju lokalnega omrežja v omrežje ARNES

Skupina za svetovanje nudi tehnično podporo članicam, ki želijo lokalno računalniško omrežje povezati v omrežje ARNES ali pa nadgraditi povezavo do Arnesa. Podporne aktivnosti potekajo telefonsko ali prek elektronske pošte. Vso komunikacijo beležimo z

orodjem za obdelavo zahtev uporabnikov OTRS. Uporabniki lahko dobijo veliko informacij in nasvetov na Arnesovih spletnih straneh.

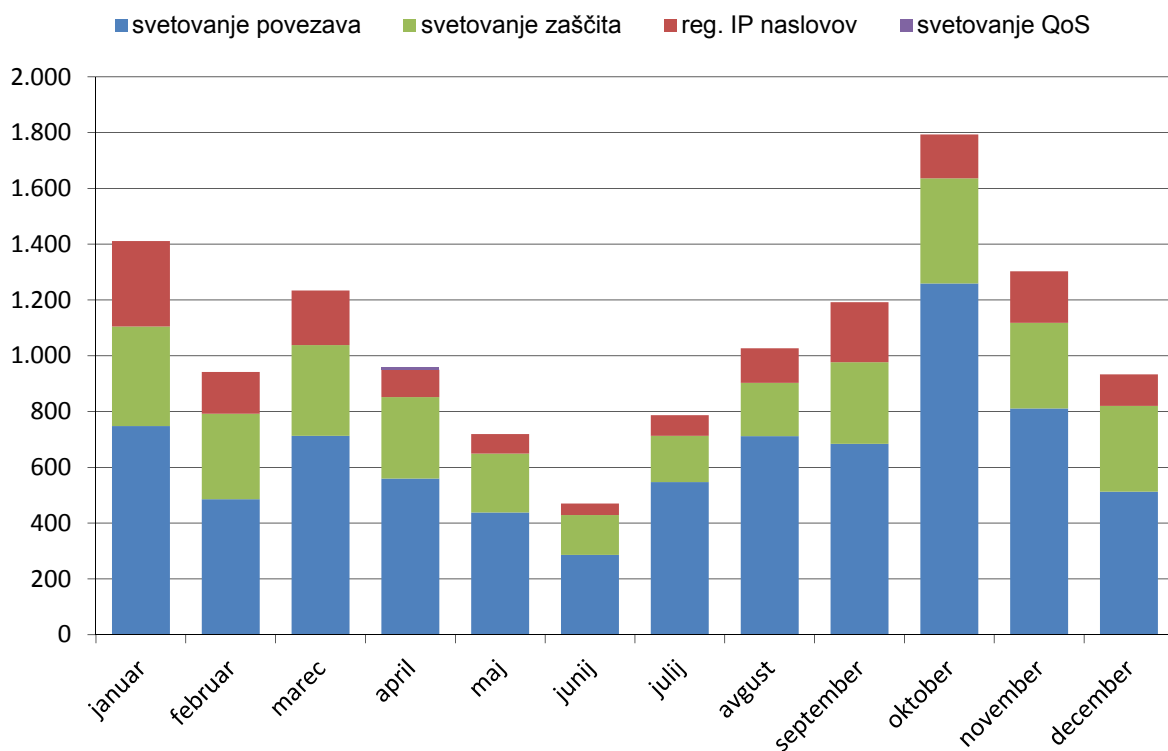
Skupina izvaja naslednje podporne aktivnosti:

- Splošno svetovanje glede možnih načinov povezav lokalnih omrežij izobraževalnih in raziskovalnih zavodov v omrežje ARNES.
- Svetovanje članicam glede strojne opreme (usmerjevalniki in stikala), ki je na strani članic potrebna za izvedbo povezave v omrežje ARNES. Ustrezna strojna oprema mora po eni strani ustrezati zahtevam omrežja ARNES, po drugi strani pa je odvisna od tehničnih zahtev in značilnosti članice, ki se povezuje v omrežje ARNES.
- Vzpostavitev povezave članice v omrežje ARNES, ki obsega komunikacijo z različnimi kontaktnimi osebami znotraj članice, njihovimi zunanjimi pogodbenimi izvajalci, Ministrstvom za izobraževanje, znanost in šport (MIZŠ) in kontaktnimi osebami izbranega operaterja. Zaradi velikega števila sodelujočih udeležencev je koordinacija vseh aktivnosti v povezavi s priklopom članice v omrežje ARNES časovno zahtevna. V posameznih primerih člani skupine za vzpostavitev povezave opraviti tudi delo na terenu.
- Nastavitve usmerjevalnikov in stikal, ki so pod upravljanjem Arnesa na lokaciji članic.
- Diagnostika napak, če povezava ob priklopu ne deluje, in nadaljnja koordinacija postopkov z operaterji do odprave napake. Diagnostika je pogosto zahtevna, ker zlasti osnovne šole nimajo primerno usposobljenih kadrov, ki bi na strani šole lahko ustrezno sodelovali pri ugotavljanju vzroka napake. Pri enostavnejših postopkih diagnostike in odprave napak sodeluje tudi skupina za tehnično pomoč Arnesovim uporabnikom.
- Dokumentiranje vseh svetovanj, priklopov in sprememb pri povezavah članic v omrežje ARNES.
- Nadzor povezav priključenih članic – nadzor stanja povezav se izvaja redno s pomočjo orodij, ki jih razvijamo na Arnesu.
- Svetovanje in tehnična izvedba zaščite lokalnih računalniških omrežij, ki obsega postavitev filtrov na usmerjevalnikih, ki so na lokaciji članic pod upravljanjem Arnesa.
- Svetovanje in registracija naslovnega prostora IPv4 in IPv6 za članice, ki se povezujejo ali so že povezane v omrežje ARNES.
- Testiranje tehničnih rešitev za lokalna omrežja članic, ki so povezane v omrežje ARNES.

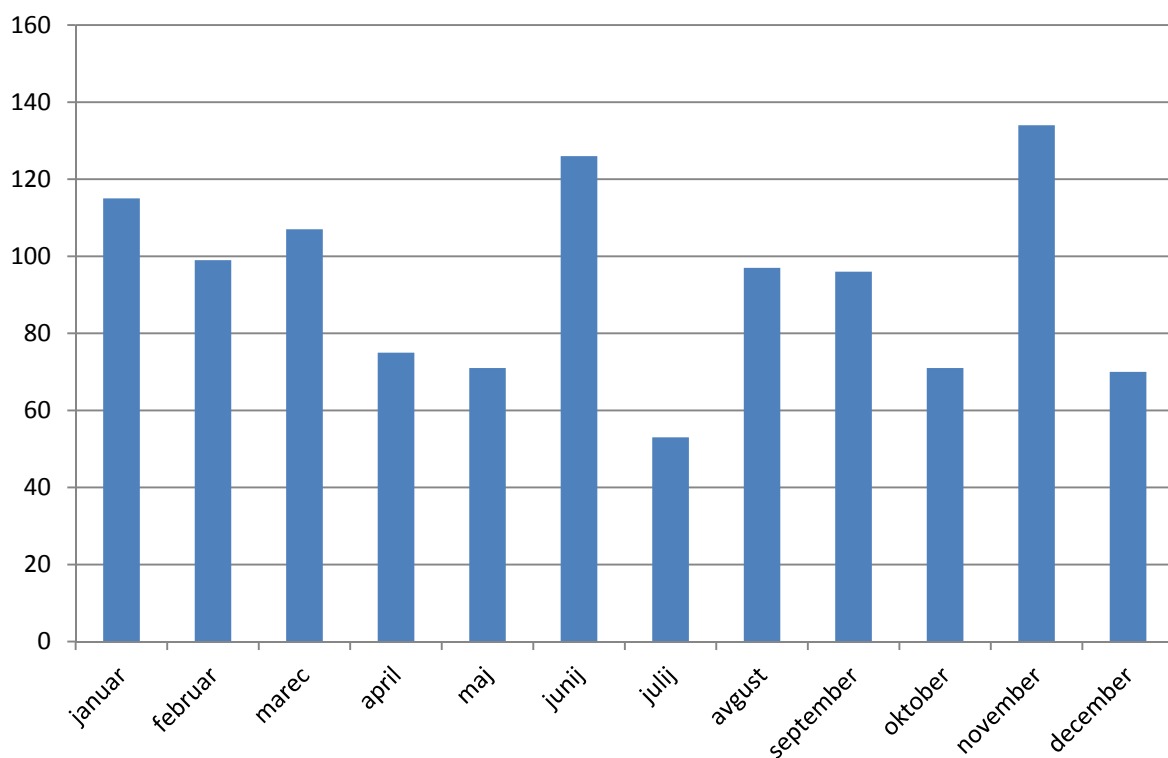
V okviru te podpore smo v letu 2013:

- prevzeli 3.292 telefonskih klicev za svetovanje ali nadzor omrežja,
- zabeležili 77 poslanih svetovanj oz. odgovorov na osnovi prejetega telefonskega klica,
- zabeležili 7.680 poslanih svetovanj oz. odgovorov na osnovi prejete e-pošte,
- izvedli 267 novih konfiguracij ali prekonfiguracij že obstoječe opreme članic ali opreme v hrbteničnem omrežju,
- zabeležili 1.114 izvedenih del za odpravo težav s povezavo v omrežje ARNES.

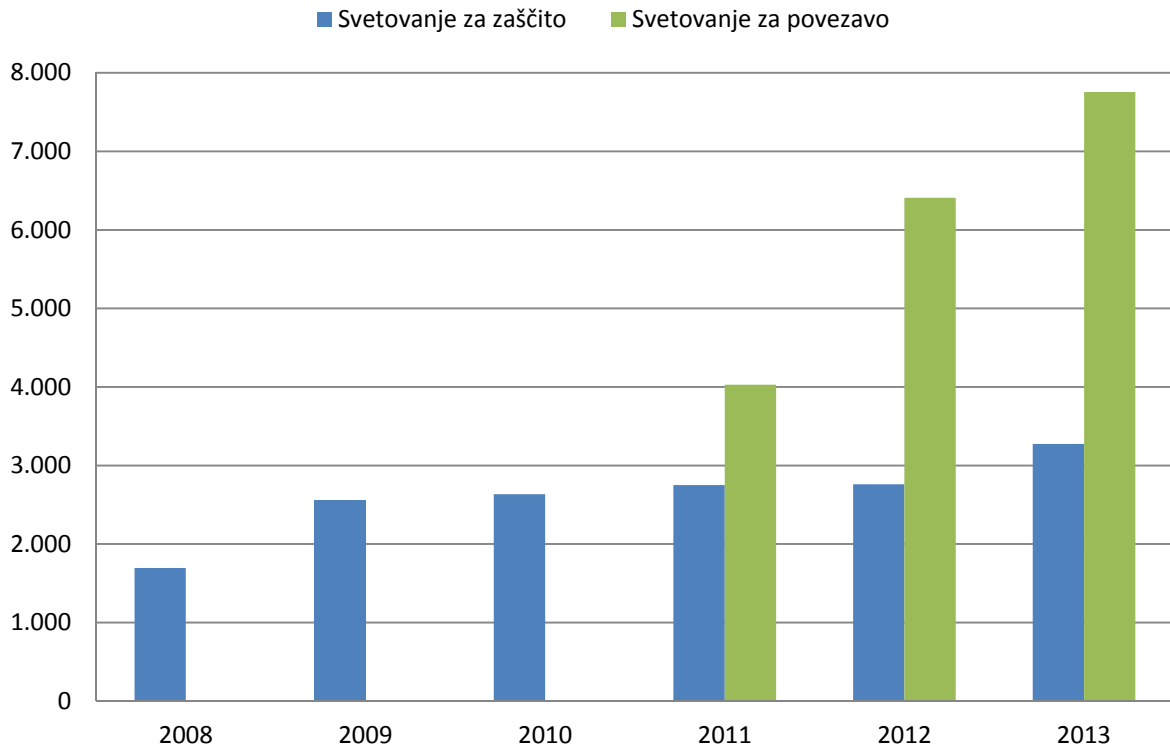
Priloženi so grafi, ki prikazujejo obremenjenost skupine po mesecih leta 2013. Iz grafov je razvidno, da hkrati s številom povezanih članic glede na leto 2012 raste število svetovanj za pridobitev povezave in za zaščito omrežij. Iz grafa 42 je razviden izrazit padec števila svetovanj za registracijo IP-naslovov v letih 2012 in 2013. Padec je posledica uvedbe avtomatskega orodja za registracijo IP-naslovov. Od leta 2012 so na grafu prikazani samo zahtevki za registracijo IP-naslovov, ne pa tudi ostala komunikacija z uporabniki na to temo.



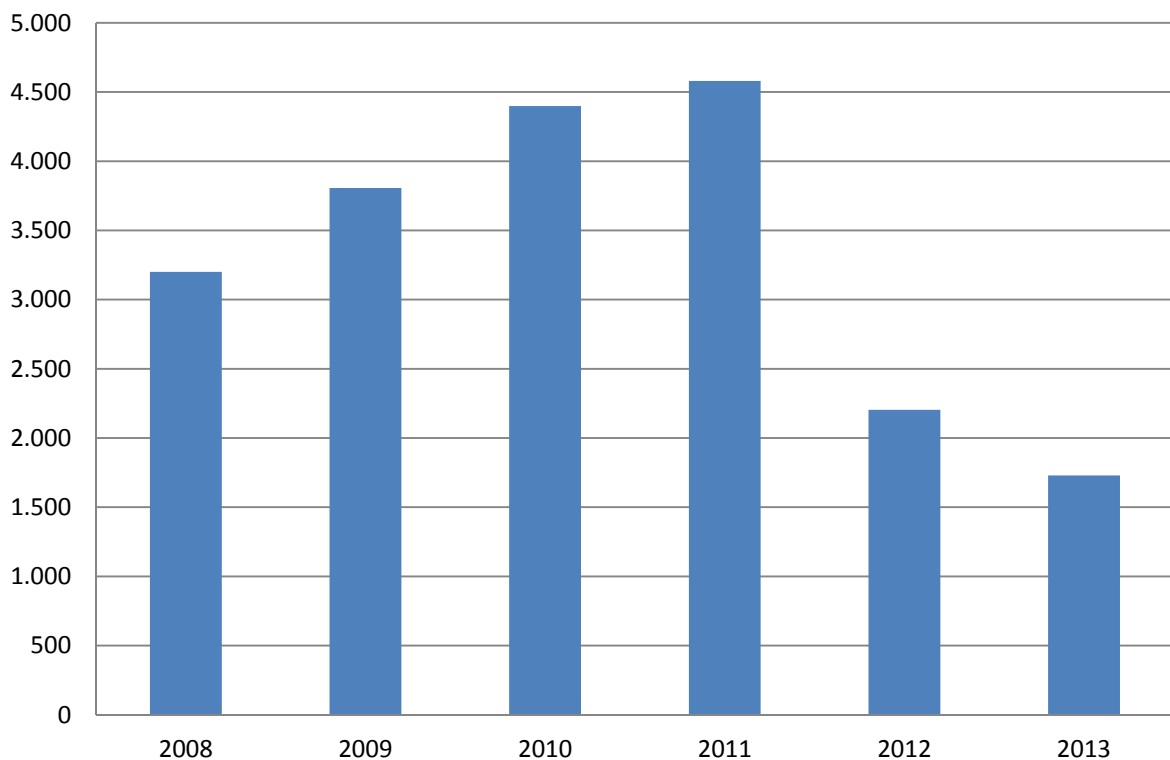
Graf 39: Število svetovanj v letu 2013



Graf 40: Število odpravljenih napak na povezavah članic v omrežje ARNES v letu 2013 – najpogostejši vzrok napak je infrastruktura in oprema ponudnikov DSL-povezav



Graf 41: Porast števila svetovanj za zaščito in povezavo v letu 2013



Graf 42: Upad števila svetovanj za registracijo IP-naslovov v letu 2013 – od leta 2012 dalje so šteti samo zahtevki za registracijo, ne pa tudi ostala komunikacija na to temo

16 Informiranje in izobraževanje uporabnikov

Leto 2013 je bilo s stališča informiranja in ozaveščanja uporabnikov še posebej pestro, saj smo v tem letu navezali stik s kar nekaj novimi mediji, hkrati pa je bilo izjemno intenzivno tudi sodelovanje z mediji, s katerimi smo bili povezani že do sedaj.

Blagovna znamka Arnes se je v tem letu pojavljala v različnih informativnih oddajah, med katerimi lahko še posebej omenimo odmevno oddajo na Valu 202, na kateri je Domenico Vicinanza, gost Konference Arnes, govoril o zmogljivosti Nacionalnih raziskovalnih in izobraževalnih omrežij, tudi Arnesa, ter o projektih, v katere smo vključeni. Velik medijski uspeh, ki smo ga dosegli ob enaki kadrovski zasedbi, je bil mogoč predvsem z nadgradnjo dela prejšnjih let, kjer lahko še posebej omenimo trdne temelje naših komunikacijskih kanalov in pa tesnejše odnose, ki smo jih uspeli vzpostaviti z relevantnimi novinarji oziroma medijskimi hišami.

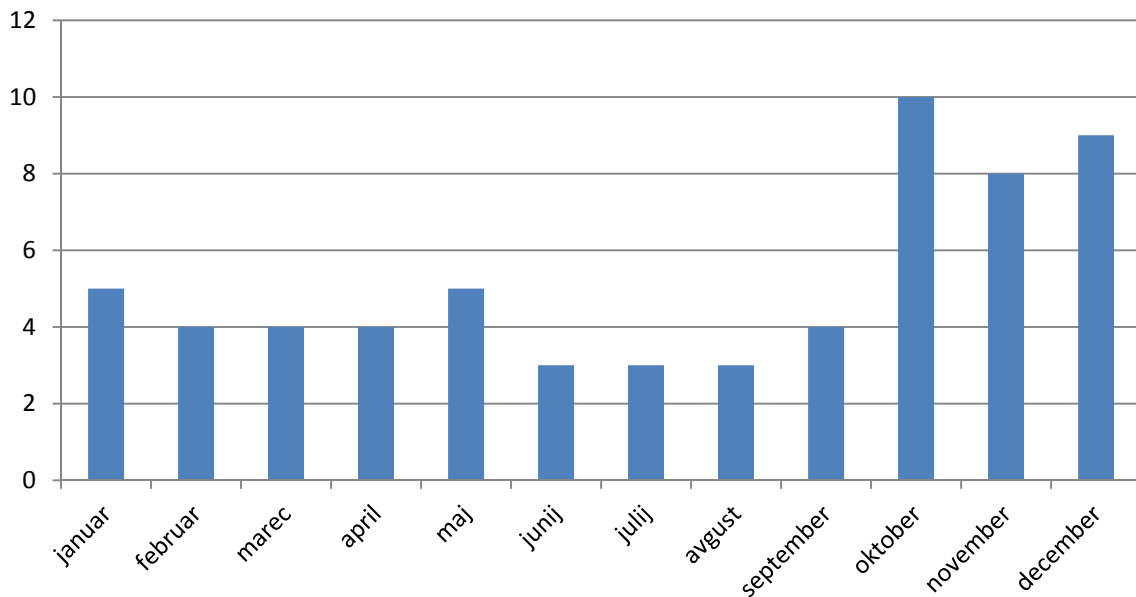
Omeniti velja, da smo v tem letu izkušnje, ki smo jih pridobili na mednarodnih projektih, uspešno prenašali tudi na neposredne uporabnike Arnesovih storitev. Kot do sedaj smo seveda tudi letos skrbeli za neposreden stik z našimi uporabniki, tako prek vzpostavljenih komunikacijskih kanalov kot tudi prek osebne stika s predstavniki posameznih skupin uporabnikov.

Arnesova spletna stran www.arnes.si

Arnesova spletna stran je še vedno primarni kanal, prek katerega Arnes obvešča svoje uporabnike o novostih in funkcionalnostih storitev, ki jih ponuja uporabnikom. Spletna stran tako uporabniku zagotavlja enostaven in enovit pogled v storitve ter nasvete in pomoč ob njihovi uporabi. Spletna stran uporabnikom služi tudi kot portal oziroma odskočna deska do vseh pomembnejših storitev, ki jih uporabljajo pri svojem delu.

Vsebinsko uredništvo

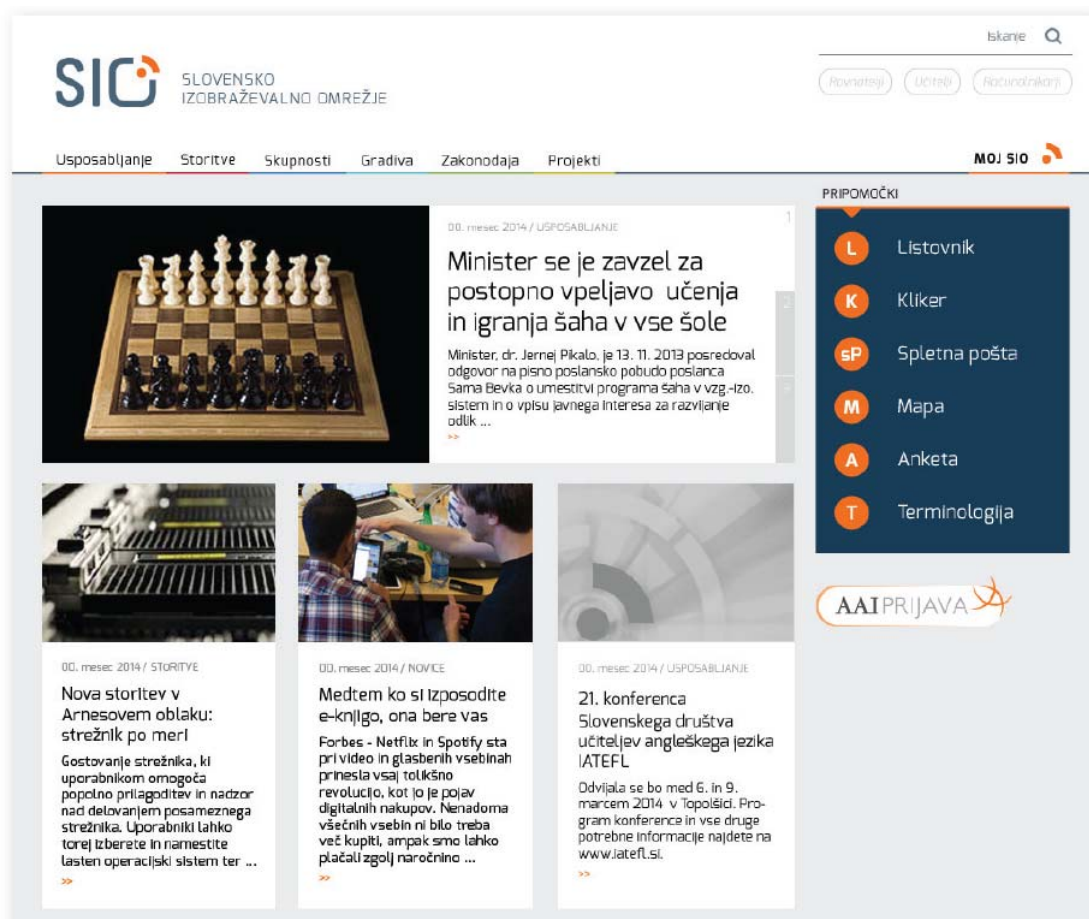
V letu 2013 smo večino promocijskih naporov usmerili prav v vsebinsko uredništvo. Vsebinsko uredništvo je tako obsegalo pripravo novih in osvežitev obstoječih informacij o storitvah, največja pozornost pa je bila namenjena pripravi aktualnih avtorskih novic s področja, ki ga pokriva delovanje Arnesa oziroma širše področje IKT, kjer Arnes predstavlja strokovno avtoriteto. Naše novice so tako povzemali tudi nekateri ključni mediji s področja informacijske tehnologije v Sloveniji. V aktualnem letu smo tako objavili 62 novic, ki so pokrivalo področje delovanja zavoda, partnerske projekte, aktualne novice za naše uporabnike, informacije o varni rabi interneta in novih tehnologijah, strokovna srečanja in druge relevantne dogodke in aktivnosti. Vzporedno smo naše informacije širili tudi prek vseh naših kanalov na družbenih medijih, o čemer pišemo tudi v nadaljevanju.



Graf 43: Število objavljenih novic po mesecih na www.arnes.si

Portal SIO

Leta 2008, od kar ga vzdržujemo, je Portal SIO postal povezovalna informacijska točka slovenskih izobraževalnih e-skupnosti. Portal uporabnikom s celotne vertikalne izobraževanja zagotavlja relevantne informacije s širšega področja izobraževanja. Sestavljen je iz več vsebinskih sklopov, med katerimi so pomembnejši izobraževanje, storitve, gradiva, projekti, zakonodaja in spletne skupnosti. V letu 2013 se je zaključil štiri leta trajajoči projekt e-šolstvo, ki je pri življenju portala SIO odigral zelo pomembno vlogo. Izguba vira financiranja je vplivala tako na vsebinske, kot delno tudi na tehnične aktivnosti portala, zato smo na Arnesu v sodelovanju z Zavodom za šolstvo Republike Slovenije v letu 2013 pričeli z večjo nadgradnjo portala, ki predvideva tako oblikovno osvežitev kot tudi nov arhitekturni premislek. To vključuje tudi nove mrežne modele, ki bodo uporabo portala še dodatno poenostavili. Glede na veliko kompleksnost portala in visoko število dnevniških obiskov je takšna prenova zelo zahtevna, saj zahteva veliko premisleka, usklajevanja različnih skupin, merjenje odzivov uporabnikov itd.



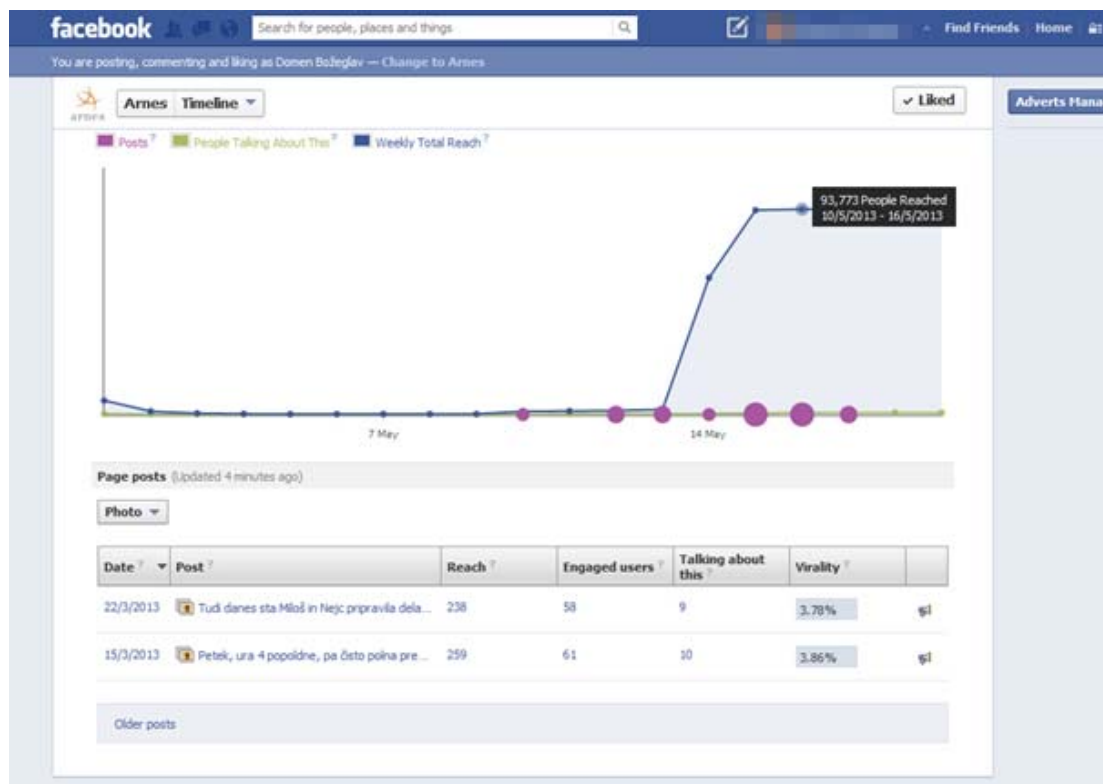
Slika 8: Zasnova "okvira" prenovljenega portala SIO

Družbeni mediji

V letu 2013 smo družbene medije uporabljali predvsem za širjenje novic. Izjemno odmevnost je, glede na razmeroma majhno ciljno publiko s katero komunicira Arnes, dosegel Arnesov predstavitveni video, o katerem bomo podrobneje govorili kasneje. Arnes je svojo prisotnost aktivno gradil na družbenih medijih Facebook, Twitter in LinkedIn, hkrati pa jo je tudi vzdrževal na Google+ in nekaj drugih omrežjih, ki trenutno v Sloveniji še nimajo večjega števila uporabnikov. Prav tako smo v letu 2013 izvedli prenos »fokusa« z omrežja Youtube na Portal Arnes Video, kjer sedaj objavljamo naše video posnetke.

Facebook

Leto 2013 je bilo s stališča družbenega medija Facebook še posebej zanimivo, saj se je v tem letu prvič soočil z zmanjšanjem rasti novih uporabnikov. S podobnim fenomenom se je na Facebooku soočil tudi Arnes, saj se je rast števila novih sledilcev na omrežju počasi umirila. Kot doslej smo Facebook uporabljali kot dodatni kanal za širitev informacij in obvestil s področja delovanja zavoda, hkrati pa smo na njem ob naših dogodkih objavljali fotografije, na katerih so se uporabniki lahko označevali. Prek Facebooka smo v maju 2013 tudi uradno lansirali viralni Arnesovi predstavitveni video, ki je doživel nesluten uspeh. Tako je objava s povezavo na omenjeni video dosegla skoraj 100.000 uporabnikov omrežja Facebook, kar je znatno večji doseg, kot ga imajo na primer profili Facebook z več kot 20-krat več sledilci.



Slika 9: Doseg uporabnikov na Facebooku ob lansiranju novega Arnesovega videa

Twitter

V letu 2013 smo večino naporov, povezanih z družbenimi mediji, namenili prav omrežju Twitter, saj se je izkazalo, da omrežje v Sloveniji izjemno hitro pridobiva nove uporabnike, predvsem pa je velik del teh uporabnikov tudi Arnesova ciljna publika. Poleg splošnega obveščanja uporabnikov smo Twitter v tem letu aktivno uporabili tudi med samo izvedbo Konferenca Arnes 2013, ki je potekala v okviru multikonferenca SIRikt. Sodelovanju na predavanjih prek Twitterja smo tokrat pridružili tudi tako imenovani »Twitt wall« oziroma Twitter steno, na kateri so se v realnem času prikazovala vprašanja in komentarji sodelujočih – povezanih s konferenco. Zanimivo je, da je bilo absolutno število sledilcev Arnesovega profila Twitter v letu 2013 že večje od števila sledilcev na Facebooku.



Slika 10: Uporaba »Twitt wall« na Konferenci Arnes 2013

LinkedIn

LinkedIn se je v zadnjih letih vedno bolj pozicionira kot ključni karierni družbeni medij. Arnes na LinkedIn vzdržuje svoj predstavitveni profil, konkretnjših aktivnosti za pridobivanje novih zaposlenih prek LinkedIn pa trenutno še ne načrtujemo.

Arnesov predstavitveni video

Maja 2013 smo tudi uradno lansirali Arnesov predstavitveni video. Vsebina videa je zastavljena viralno, a je hkrati primerna za uporabo na različnih kanalih, ki jih uporabljamo na Arnesu. Tako lahko video uporabljamo na Arnesovi spletni strani kot tudi na predavanjih, kjer želimo predstavljati Arnesove aktivnosti, najbolj pa se je video v tem letu širil prek družbenih medijev.



Slika 11: Arnesov predstavitveni video

Evropska izobraževalna in raziskovalna omrežja na družbenih omrežjih

Sodelavci Arnesa znotraj delovne skupine Task Force CPR, ki poteka v okviru organizacije TERENA, koordiniramo aktivnost »Social media for NRENs«. Rezultat aktivnosti je t. i. »Social media jumpstart pack«. Gre za seznam zelo podrobnih in natančnih navodil ter praktičnih nasvetov, kako lahko nacionalna raziskovalna omrežja ali druge neprofitne organizacije na družbenih medijih vzpostavijo svojo prisotnost ter na kaj vse morajo biti pri tem pozorne. Septembra 2013 je TERENA Executive Committee (TEC) potrdil nadaljevanje aktivnosti za prihodnji 2 leti. Omeniti velja, da aktivnost predstavljamo na različnih srečanjih, prav tako pa smo o njej pisali tudi v medijih.

NREN Social Media Jumpstart Pack

NREN Social Media Jumpstart Pack should contain enough information and hints to get and keep you going with your Social Media efforts.

Don't forget, it's a live document. Feel free to contribute and check for new information from time to time.



Social Media "Knowledge base"

1. Social Media in theory (Useful stuff)
2. NREN Social Media "Use Cases"
 - a. NREN Social Media presence (FB, Twitter ... NREN profiles)
 - b. Social Media policy examples
 - c. Social Media strategy examples
 - d. What we (NRENS) learned so far - our advice for other NRENS (news dissemination, branding, engagement, strategies, employee frameworks etc ...)

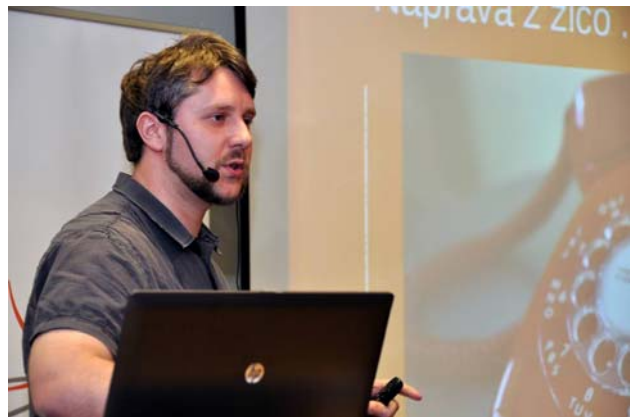
Slika 12: Priročnik "NREN Social Media Jumpstart Pack"

Konferenca Arnes 2013 – Mobilnost uporabnikov

Konferenca Arnes povezuje uporabnike s področja izobraževanja, raziskovanja ter kulture in je namenjena širokemu krogu obiskovalcev, saj pokriva tako uporabniške kot tudi sistemske vidike uporabe novih tehnologij.

Program konference

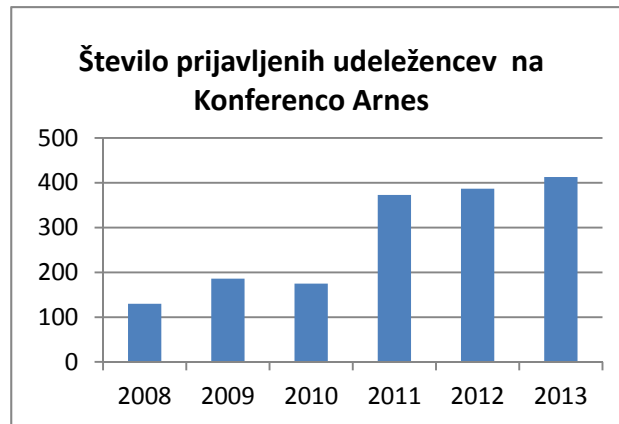
Število uporabnikov, ki se na fakultetah, šolah in drugih organizacijah s svojimi mobilnimi napravami povezuje v brezžična omrežja, strmo narašča. Uporabniki upravičeno pričakujejo, da bodo lahko storitve uporabljali tudi na mobilnih napravah, zagotavljanje dostopa do brezžičnega omrežja pa danes ni več prednost, temveč nuja. Uporabniki tako upravičeno pričakujejo, da bodo lahko do storitev dostopali kjerkoli in kadarkoli ne glede na to, katero napravo bodo uporabljali – namizni računalnik, prenosnik, tablični računalnik ali telefon.



Na tokratni konferenci ste lahko prisluhnili **2 tujima in 16 domačim predavateljem**⁵⁵. Predavatelji so izhajali iz najrazličnejših okolij, od raziskovalno izobraževalnih omrežij do fakultet, šol, povezali pa smo se tudi z gospodarstvom, ki je predstavilo svoja stališča do mobilnosti uporabnikov.

⁵⁵ Članki in posnetki vseh predavanj s Konference Arnes 2013 so dostopni prek spleta na naslovu: <http://www.sirikt.si/slo/program.html>.

Tudi naše spletne storitve morajo delovati tako prek prenosnika kot prek tabličnega računalnika. Na letošnji konferenci so se udeleženci tako lahko seznanili z mobilnimi trendi v evropski izobraževalni in raziskovalni sferi ter si ogledali trenutno stanje v Sloveniji. Izvedeli so, kako lahko mobilne aplikacije uporabljajo pri svojem delu upravitelji omrežij ter ugotovili, kaj razvoj mobilnih aplikacij pomeni s stališča finančnih in človeških virov. Nove možnosti povezovanja in uporabe storitev pa prinašajo tudi nove nevarnosti, s katerimi morajo biti uporabniki seznanjeni in se pred njimi zaščititi. Dogodek je bil kot običajno povezan s predstavitvijo aktualnih Arnesovih storitev, tako s stališča končnih uporabnikov kot tudi skrbnikov storitev in omrežij.



Konferenca Arnes 2013 v številkah

Kljub vedno težjim razmeram v raziskovalnem in izobraževalnem sektorju, smo v letu 2013 znova zabeležili izjemno rast prijav na konferenco. Tako se je v letu 2013 število prijav za Konferenco Arnes 2013 povzpelo na kar **413**, medtem ko se število prijavljenih na celotno »multikonferenco« SIRikt 2013 od preteklega leta ni bistveno spremenilo. Tudi predavalnice so bile v času predavanj praktično v celoti zasedene.

Odzivi udeležencev konference

Zagotavljanje visoke kakovosti Konference Arnes je za nas odločilnega pomena, zato smo letos prav tako vse udeležence pozvali k izpolnjevanju ankete, ki so jo tudi tokrat, zaradi brezpapirne narave konference, lahko izpolnili prek spleta. Prejeli smo 119 izpolnjenih vprašalnikov.

Konference se je udeležilo največ udeležencev s šol, ki so jim sledili udeleženci s fakultet, knjižnic in inštitutov, v veliki večini primerov pa udeleženci zasedajo delovno mesto informatika oz. računalnikarja. Vsi udeleženci so bili z organizacijo konference zelo zadovoljni, saj je več kot 98 % udeležencev organizacijo označilo kot odlično ali zelo dobro. Podobno je tudi sam program konference skoraj 96 % udeležencev označilo kot odličen ali zelo dober. Kot najboljše predavanje na konferenci je bilo tudi tokrat izbrano predavanje namestnika Informacijskega pooblaščenca, Andreja Tomšiča, ki mu je sledilo predavanje o rabi mobilnih tehnologij v šolah, Janka Hareja. Tudi nasploh so bila predavanja Arnesovih strokovnjakov dobro ocenjena.

Med predlogi za prihodnjo vodilno temo konference so uporabniki zopet izpostavili računalništvo v oblaku ter teme s področij omrežij, varnosti na spletu, MOOC, družbenih omrežij ter mnogih drugih.

Promocija in odmevnost konference

V letu 2013 smo posebno pozornost zopet posvetili promociji konference, ki je obsegala tako množično kot individualno obveščanje. Dogodek smo promovirali tudi prek ustaljenih Arnesovih kanalov, torej prek Arnesovih spletnih strani in družbenih omrežij ter prek največjega portala, namenjenega učiteljem – SIO. Tudi v tem letu smo posebno pozornost posvetili družbenim omrežjem, prek katerih smo uporabnike obveščali o konferenci, med samo konferenco pa smo poročali o aktualnem dogajanju. Tako smo med predavanji moderatori in drugi sodelujoči uporabljali družbeno omrežje Twitter, slike s konference pa smo sproti objavljali na omrežju Facebook. Še poseben odmev je na slednjem doživela objava premiere Arnesovega filma, ki se je odvijala v času konference. Z njo smo namreč dosegli skoraj 94.000 uporabnikov Facebooka, kar je na našem področju dela izjemna številka.



Konferenca Arnes je bila znova izpostavljena v oddaji »Odbita do bita«, katere gost je bil naš vabljeni predavatelj, Domenico Vicinanza.

Arnesova konferenca Mreža znanja 2013

Glede na dober odziv na Arnesovo konferenco Mreža znanja 2012, katero smo povezali z obeležitvijo 20-letnice ustanovitve Arnesa, smo se odločili, da izobraževalni del dogodka ponovimo v letu 2013. Tudi tokrat je bilo zanimanje in udeležba nad pričakovanji, saj se je konference udeležilo skoraj 150 informatikov in računalničarjev s področja izobraževanja, znanosti in kulture.



Mreža znanja 2013 je programsko pokrivala sistemske vidike uporabe novih tehnologij kot tudi predstavitve dobrih praks. Arnesovi sodelavci so predstavili vizijo razvoja slovenske akademske mreže, novosti na področju storitev in komunikacije z uporabniki ter vedno aktualna varnostna vprašanja na področju IKT. Večino poudarka pa je bilo na predstavitvah dobrih praks naših uporabnikov pri uporabi storitev IKT. Tako je kar nekaj gostujočih predavateljev s slovenskih univerz, šol, kulturnih organizacij, institutov predstavilo svoje poglede na uporabo Arnesovih in ostalih storitev.

Glede na program smo na dogodek povabili predvsem informatike s fakultet in laboratorijev vseh slovenskih univerz, raziskovalnih inštitucij, šolskih centrov in kulturnih organizacij. Za predstavitev dogodka in informiranje udeležencev smo postavili posebno spletno mesto⁵⁶, kjer smo kasneje objavili tudi video posnetke s predavanj.

⁵⁶ <http://mrezaznanja.si/>

Ker je bil odziv tudi tokrat zelo dober, smo se odločili, da bomo poizkušali dogodek narediti tradicionalen in ga tako ponoviti tudi jeseni 2014. Vsem udeležencem smo na koncu razdelili vprašalnik z enim samim vprašanjem: »Kaj vam pomeni Arnes«? Odgovori so bili sicer zelo različni, vendar je povzetek vseh, da uporabniki cenijo naše delo, strokovnost, pomoč in podporo ter svetovanje pri vpeljavi in uporabi storitev IKT. Npr. eden od udeležencev je zapisal: »Arnes je sinonim za informacijsko podporo vsem sferam izobraževalne in akademske skupnosti«.

V letu 2013 smo izvajali ali sodelovali tudi pri vrsti drugih izobraževalnih dogodkih:

- IPv6 »impro« delavnica (14. marec 2013),
- delavnici GVS (15. in 22. marec 2013),
- sodelovanje pri organizaciji SIRikt Spletne okrogle mize (13. maj 2013),
- sodelovanje pri organizaciji SIRikt Videokonferenčnega dneva (14. maj 2013),
- delavnice LDAP, Eduroam in ArnesAAI (21. do 23. avgust 2013),
- sodelovanje pri organizaciji delavnic RIPE Database Training Course in IPv6 for LIRs Training Course (29. in 30. avgust 2013),
- 8. Slovensko IPv6-srečanje in iniciativa za SINOG – forum slovenskih omrežnih operaterjev (23. oktober 2013),
- srečanje uporabnikov in administratorjev SLING (13. november 2013).

Sodelovanje s slovenskimi mediji

V letu 2013 smo znatno povečali naše sodelovanje s slovenskimi mediji. Tako smo poleg strokovnih člankov, ki jih pripravljamo za revijo Moj Mikro, navezali sodelovanje tudi s poljudno revijo Naša Žena, prek katere bralce osveščamo o varni rabi interneta in tehnologij. V letu 2013 smo navezali tudi tesno sodelovanje s štirinajstdnevnikom Šolski razgledi, katerega bralci so večinoma tudi upravičenci do Arnesovih storitev. Poleg obsežnega članka o rabi družbenih omrežij smo v tem letu uvedli stalno rubriko »Nasvet strokovnjaka«, v kateri ravnatelj, učitelj in drugim šolskim strokovnim delavcem svetujemo tako o varni rabi interneta kot IKT na splošno.



Slika 13: Štirinajstdnevna kolumna "Kaj bi mi brez spleta"

Sodelovanje s fakultetami

V letu 2013 smo sodelovanje z relevantnimi slovenskimi fakultetami še dodatno okrepili in ga razširili na še večje število fakultet. Tako smo poleg predavanj za študente, ki jih izvajamo v prostorih Arnesa, izvedli tudi več gostujočih predavanj o Arnesovih storitvah ter varni rabi interneta in sodobnih tehnologij. Predavanja smo tako izvedli na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani in Pedagoški fakulteti Univerze v Mariboru. Podobno predavanje smo izvedli tudi za študente Filozofske fakultete, ki se šolajo za bodoče šolske knjižničarje. Hkrati pa smo se tudi začeli dogovarjati za sodelovanje s Pedagoško fakulteto Univerze na Primorskem in Fakulteto za socialno delo Univerze v Ljubljani.

17 Nacionalni center za varnejši internet

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. Projekt koordinira Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, Arnes pa je poleg zveze prijateljev mladine Slovenije in Zavoda MISSS partner na projektu. Projekt financirata Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport ter Generalni direktorat Connect pri Evropski komisiji v okviru programa Varnejši internet 2009-2014, ki gradi na dveh uspešnih predhodnih programih Varnejši internet 1999-2004 in Varnejši internet plus 2005-2008. Tokratni program zagotavlja 55 milijonov evrov za financiranje številnih projektov za varnejše okolje na spletu in je namenjen predvsem zaščiti otrok in mladostnikov.

Aktivnosti centra SAFE.SI so namenjene štirim ciljnim skupinam: otrokom, mladostnikom, staršem in strokovnim delavcem (učiteljem, socialnim in mladinskim delavcem ...). Poslanstvo kampanje osveščanja je informiranje mladih uporabnikov interneta ter mobilnih naprav, kako se lahko zaščitijo pred tveganji ter varno in odgovorno uporabljajo splet in druge nove tehnologije. Vizija projekta je, da med izbranimi ciljnimi populacijami s sprotnim zagotavljanjem preverjenih informacij in nasvetov za varno rabo novih tehnologij v Sloveniji doseže **visoko stopnjo osveščenosti** o teh temah.

Center za varnejši internet ponuja tri glavne storitve:

- Točka osveščanja o varni rabi interneta in novih tehnologij z osrednjim portalom www.safe.si predstavlja ogromno bazo znanja z informacijami, nasveti, gradivi, brošurami, zloženkami, videi, didaktičnimi igrami, risankami, testi, vodiči na različne teme varne uporabe spleta in mobilnih telefonov. Najpomembnejše tematike, ki jih mora poznati vsak uporabnik spleta, od najmlajših, najstnikov do staršev, so varovanje in zaščita zasebnosti na spletu ter pri uporabi mobilnih naprav, spletni ter mobilni bonton, varna raba družbenih omrežij, vrstniško nasilje in spletno ter mobilno ustrahovanje, čezmerna raba novih tehnologij in zasvojenost, zanesljivost spletnih virov in informacij, tehnična zaščita na spletu ter pri uporabi mobilnih naprav, poznavanje škodljivih ter nelegalnih vsebin.
- Svetovalna linija za težave na spletu deluje v okviru Tom telefona 116 111. Na tej liniji vsak dan med 12. in 20. uro svetovalci odgovarjajo na vprašanja in dileme ter rešujejo zagate, povezane z uporabo interneta. Storitve je na voljo za otroke, mlade in njihove starše. S februarjem 2013 je z delovanjem pričela tudi TOM-klepetalnica <http://www.e-tom.si/>, kjer lahko otroci, mladostniki ter njihovi starši nasvete in pomoč dobijo prek spletnega klepeta.
- Anonimna spletna prijava nezakonitih spletnih vsebin – predvsem posnetkov spolne zlorabe otrok (otročka pornografija) in sovražnega govora. Vsi, ki na spletu naletijo na tovrstne vsebine, jih lahko prijavijo na www.spletno-oko.si. Sodelovanje podobnih točk v Evropi se je izkazalo za učinkovit ukrep v boju za zmanjšanje nezakonitih vsebin na internetu.



Arnes je v projektu SAFE.SI v vlogi pomembnega vsebinskega partnerja, kar se odraža tudi v aktivnostih, ki jih izvaja v povezavi s projektom. Tako smo tudi v letu 2013 aktivno sodelovali pri različnih dogodkih, povezanih z varnostjo na spletu, pri izobraževanjih za

starše, hkrati pa smo naše aktivnosti, povezane z izmenjavo znanja, v tem letu usmerili tudi na slovenske fakultete. Veliko napora smo vložili tudi v izmenjavo izkušenj v okviru evropske koordinacijske točke osveščanja INSAFE, sodelovanje na nacionalni ravni pa poteka z zelo široko bazo vladnih in nevladnih organizacij, operaterjev in ponudnikov interneta ter drugih zainteresiranih institucij in uglednih strokovnjakov s področja psihologije, sociologije, zaščite otrok ter varovanja zasebnosti in avtorskih pravic.

Dan varne rabe interneta 2013

Dan varne rabe interneta je potekal 5. februarja 2013, osredotočal pa se je predvsem na rabo mobilnih telefonov in pametnih naprav ter na možne pasti ob nepravilni uporabi teh tehnologij. Ob dnevu varne rabe interneta, katerega uradni slogan je bil »Internet v mojem žepu – svet na dlani – varovalka v glavi« je bi bil podpisan tudi kodeks o zaščiti otrok in mladostnikov pri uporabi mobilnih naprav s strani mobilnih operaterjev in ponudnikov internetnih storitev.

Arnes je aktivno sodeloval že pri idejni zasnovi same kampanje. Pred dogodkom smo dogodek promovirali prek spleta in družbenih omrežij, hkrati pa smo navezali tesnejše stike z nekaterimi slovenskimi mobilnimi operaterji, ki so promovirali dogodek.

Promocija projekta

Arnes projekt SAFE.SI promovira prek lastnih komunikacijskih kanalov, predvsem pa je ključno, da novinarjem pomaga ustrezno ovrednotiti situacijo ob kritičnih dogodkih, povezanih z neustrezno rabo sodobnih tehnologij.

V tem letu smo sodelovali tako s tiskanimi mediji kot tudi z radijem in televizijo. Tako smo v oddaji 24ur in TV Klubu govorili o nasilju na spletnih družbenih omrežjih, na nacionalni radijski postaji Val 202 pa je bilo ob dnevu varne rabe interneta objavljeno naše stališče o varni rabi interneta. V želji, da to tematiko približamo čim širšemu občinstvu, smo v okviru naših obstoječih povezav s tiskanimi mediji objavljali članke v reviji Naša Žena, kot poseben uspeh pa lahko omenimo objavo več člankov, povezanih s šolsko tematiko, v štirinajstdnevniku Šolski razgledi. V tem letu so potekali tudi aktivni dogovori za sodelovanje z ostalimi medijskimi hišami.

Projekt smo promovirali tudi na različnih dogodkih, med drugim na srečanju šolskih knjižničarjev, na mednarodni konferenci Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi 2013 (VIVID 2013), ki je potekala na Institutu »Jožef Stefan« ter na Festivalu računalništva in sodobnih komunikacij 2013 (FRISK 2013).

Predavanja varni rabi interneta za starše

V letu 2013 smo aktivnosti, povezane z osveščanje oziroma izobraževanjem staršev, znatno okrepili. Interes za naša predavanja, ki jih je pomagalo promovirati tudi Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, je bil tudi v tem letu izjemen, zaradi česar smo zopet znatno presegli kvoto načrtovanih predavanj za starše. Strokovnjaki Arnesa smo tako izvedli kar 25 predavanj za starše osnovnošolskih in srednješolskih otrok, predavanjem pa so pogosto sledili tudi pogovori, na katerih smo šolam pomagali z odgovori na konkretne probleme oziroma vprašanja v povezavi z varno rabo interneta.

Tudi sicer smo veliko aktivnost namenili sami vsebini. Tako smo tudi v tem letu izvedli obsežno vsebinsko nadgradnjo naših predavanj. Naša predavanja so tako v letu 2013 služila

kot vsebinska osnova tudi drugim izvajalcem, ki izvajajo tovrstna predavanja v okviru projekta.

V letu 2013 smo nadgradili proces uvajanja novih predavateljev, ki izvajajo predavanja za starše. Proces uvajanja je tako sestavljen iz ustreznega »treninga«, mentorstva ter nadzorovanega uvodnega predavanja, ki ga ovrednotimo ter presodimo, ali bo predavatelj primeren za izvajanje teh predavanj.

Sodelovanje s fakultetami Univerze v Ljubljani in Univerze v Mariboru

V preteklem letu smo pričeli z obsežnim sodelovanjem z nekaterimi slovenskimi fakultetami, ki so tesneje vpete v izobraževalno vertikalo. Tako smo izvedli predavanja o varni rabi interneta za študente Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani in Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru. Takšno predavanje smo izvedli tudi za študente Filozofske fakultete univerze v Ljubljani in sicer za odsek knjižničarjev, saj so prav šolski knjižničarji na šolah pogosto tiste osebe, ki učencem svetujejo, kako se internet uporablja varno.

Na podlagi pozitivnih odzivov študentov in profesorjev smo se odločili dejavnost razširiti tudi na druge fakultete in univerze, tako da so v letu 2013 že potekali aktivni dogovori za sodelovanje.

Sodelovanje in partnerski projekti

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

Tako se dejavnosti projekta SAFE-SI na področju varovanja zasebnosti in identitete tesno prepletajo z delom Urada informacijskega pooblaščenca (IPRS), pa tudi s komplementarnim projektom ozaveščanja Varni na internetu, ki ga prav tako izvaja Arnes (kampanja poteka v okviru dejavnosti SI-CERT) in je namenjen nekoliko drugačnemu ciljnemu občinstvu.

Spletno oko deluje kot enotna in vsem znana spletna točka na nacionalni ravni, ki sprejema prijave o ilegalnih vsebinah na internetu (t. i. »Internet hotline«). Pri tej aktivnosti, ki se povezuje z delom sorodnih točk povsod po svetu, je pomembno sodelovanje vseh internetnih ponudnikov, pri čemer je Arnesov prispevek zaradi mednarodnih izkušenj na tem področju zelo dragocen. Projekt »Spletno oko« se je začel v letu 2006, Arnes pa od leta 2007 gosti spletni strežnik projekta. SI-CERT v projektu prispeva znanja s področja zaščite in preiskovanja varnostnih incidentov, skrbi za povezavo s kriminalistično službo in slovenskimi internetnimi ponudniki.

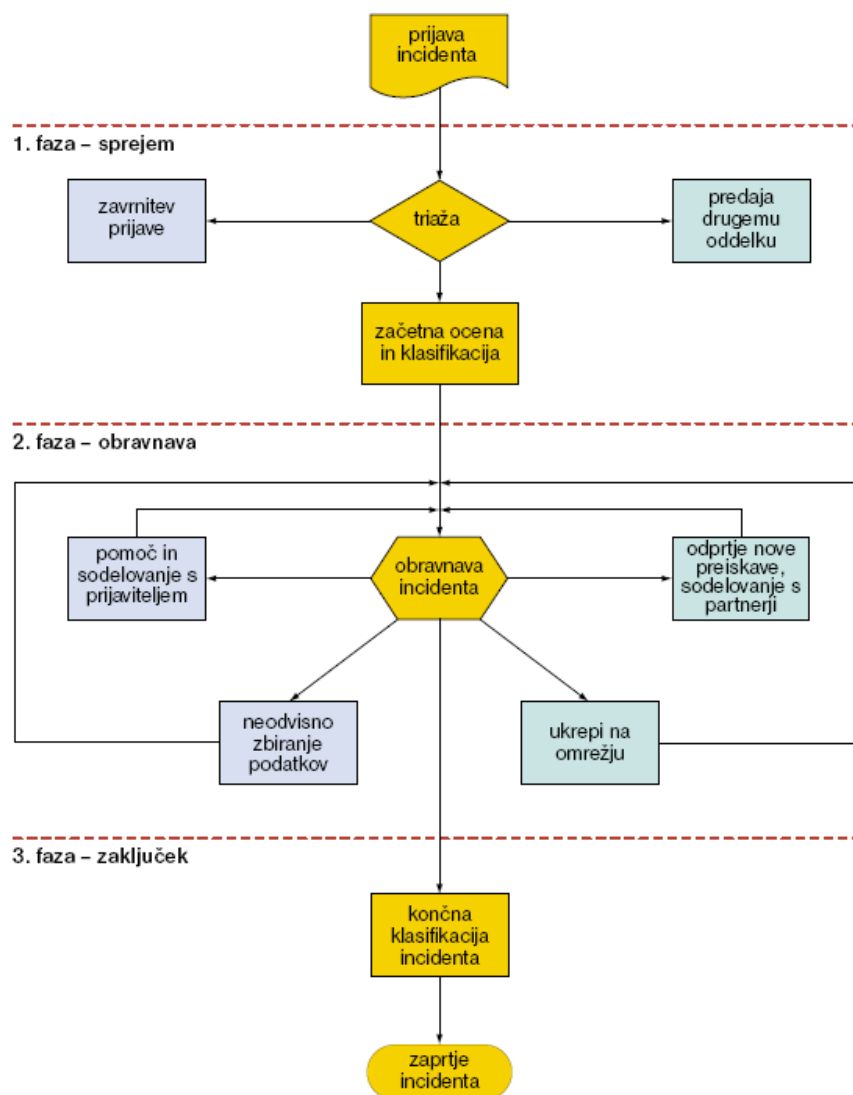
Vsebinsko sodelovanje pa poteka seveda tudi na mednarodnem nivoju. Tako smo na INSAFE-srečanju, ki je potekalo med 11. in 13. septembrom 2013, evropskim kolegom predstavljali naše aktivnosti na področju družbenih omrežij ter jim svetovali, kako bolje pristopiti k lastni prisotnosti na le-teh.

18 Slovenski center za posredovanje pri internetnih incidentih (SI-CERT)

Arnes v sklopu svojih storitev od leta 1995 naprej upravlja center za posredovanje pri varnostnih incidentih v slovenskih omrežjih, SI-CERT. Njegov namen je koordinacija razreševanja varnostnih incidentov in svetovanje uporabnikom pri varni uporabi omrežja, zaščiti sistemov in odpravi posledic vdora ali zlorabe računalniškega sistema.

18.1 Obravnavani incidenti

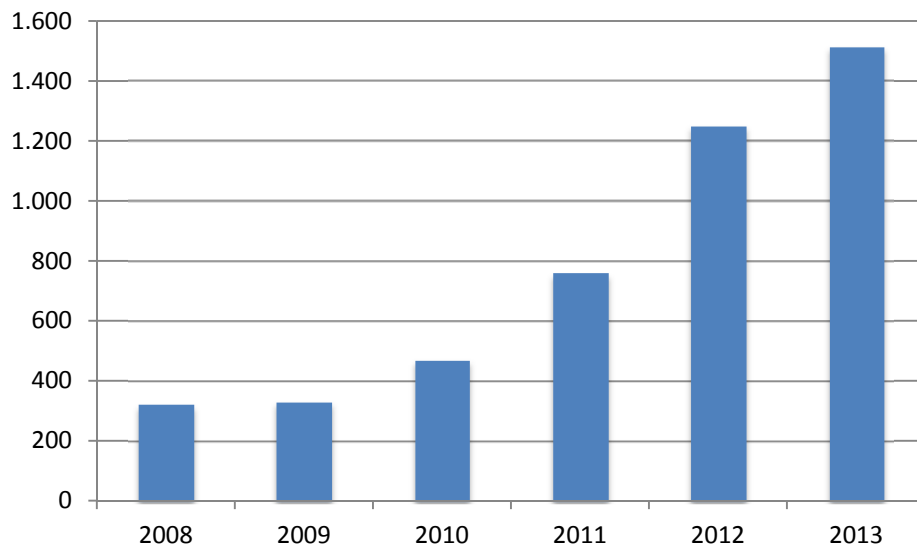
SI-CERT (<http://www.cert.si/>) sprejema prijave incidentov po elektronski pošti na e-naslovu cert@cert.si in po telefonu na tel. št. 01/479 88 22. Prijavitelji lahko vsebino šifrirajo z javnim ključem GPG/PGP oddelka SI-CERT. Telefonske prijave sprejemajo zaposleni na oddelku SI-CERT, izven delovnega časa pa je organizirano dežurstvo in možnost predaje sporočila na telefonski tajnici.



Slika 14: Obravnava incidentov

Zgornja shema prikazuje poenostavljen pogled na obravnavo incidentov. Postopek obravnave lahko razdelimo na tri faze – sprejem, obravnavo in zaključek. V drugi fazi SI-CERT nudi prijavitelju pomoč s strokovnimi nasveti in sodeluje z njim pri ugotavljanju časovnega poteka incidenta in tehnoloških metod, ki so bile uporabljene s strani napadalca. Pogosto je potrebno sprožiti dodatne preiskave z morebitnimi zunanjimi partnerji (drugi CERT-centri, domači ali tuji internetni operaterji, ponudniki storitev, organi pregona ipd.). Podatki, ki so pomembni za obravnavo, se lahko zbirajo neodvisno in se jih kasneje priključi incidentu. SI-CERT lahko z namenom, da se izogne posledicam posameznega incidenta, v nekaterih primerih zahteva (ali pa predlaga) začasne ukrepe na omrežjih. Ob oceni, da gre za incident večje razsežnosti ali pomembnosti za uporabnike slovenskih omrežij, SI-CERT na svoji spletni strani <http://www.cert.si/> objavi obvestilo z opisom problema in možnimi rešitvami.

SI-CERT je v letu 2013 obravnaval 1.513 incidentov, za dobro petino več, kot leto prej. Med obravnavanimi incidenti je bilo 106 takih, ki so se obravnavali po sporazumu med MNZ in Arnesom za sisteme v javni upravi.⁵⁷

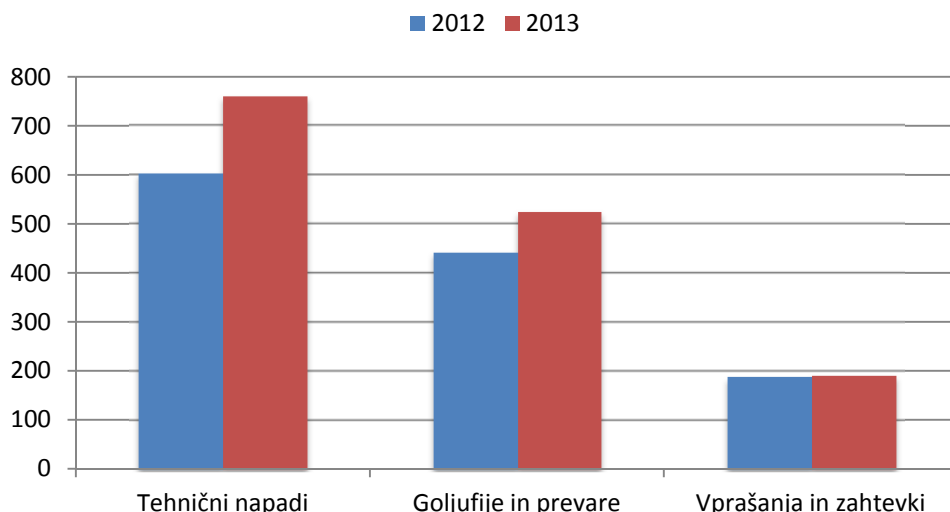


Graf 44: Število obdelanih primerov v letih 2008-2013

Kadrovska zasedba SI-CERT ekipe za obravnavo incidentov je nespremenjena že od leta 2008 naprej, število incidentov pa je od takrat naraslo za faktor 4,6.

Vsak incident lahko razvrstimo v eno od kategorij, ki predstavlja vrsto napada, zlorabe ali goljufije na omrežju. Po klasifikaciji lahko vrste incidentov združimo v tri skupine: *tehnične napade, goljufije in prevare, ter vprašanja in zahteve*.

⁵⁷ Sklep Vlade Republike Slovenije št. 38600-3/2009/21 z dne 8. 4. 2010.



Graf 45: Skupine incidentov

Kategorija	2008	2009	2010	2011	2012	2013
skeniranje in poskušanje	86	39	44	62	51	43
botnet	9	3	11	12	12	16
napad onemogočanja (DDoS)	22	10	18	28	47	76
škodljiva koda	18	53	68	126	258	417
zloraba storitve	16	15	12	28	9	8
vdor v sistem	32	25	56	93	76	61
zloraba up. računa				1	9	37
razobličenje					125	80
napad na aplikacijo					17	22
Tehnični napadi skupaj	183	145	209	350	604	760
kraja identitete			10	52	67	56
goljufija	5	24	26	89	161	210
spam	21	22	36	25	74	50
phishing	23	38	50	61	139	209
dialler					1	
Goljufije in prevare skupaj	49	84	122	227	442	525
zahtevek sodišča	11	6	11	11	9	6
avtorske pravice	2	4	2	5	9	1
interno	3	4	16	38	25	24
novinarsko vprašanje					18	16
druga vprašanja	70	74	92	120	128	145
Vprašanja in zahtevki skupaj	86	88	121	174	189	192

Tabela 6: Obravnavani incidenti razvrščeni v kategorije

Med obravnavanimi incidenti je na prvem mestu preiskovanje škodljive kode, kjer gre za laboratorijsko analizo virusov in trojancev, ter preiskovanje podtaknjenih HTML in Javascript-elementov na spletne strani v Sloveniji.

Primer »Balkanboy«

Sredi leta 2012 smo dobili prve prijave v vrsti napadov, ki so imeli nekatere skupne lastnosti. Računovodje manjših podjetij in samostojni podjetniki so prejeli elektronsko sporočilo v

imenu finančne ustanove: banke, hranilnice ali Davčne uprave RS, ki je govorilo o zapadlih obveznostih izmišljenega posojila. Sporočilo je bila pripeta škodljiva koda, ki je po okužbi računalnika nanj naložila komponento za neposreden dostop do računalnika ali RAT (angl. remote administration toolkit) in pričela s prestrezanjem gesel.

Podtahnjeni program se je javil svojemu nadzornemu strežniku, ki je pogosto menjal lokacijo na omrežju. Storilci so lahko prek nameščenega RAT-programa prikrito spremljali dogajanje na okuženem računalniku. Z ukradenim geslom za dostop do bančnih storitev podjetja so nato lahko opravili prenose denarja, seveda ob pogoju, da so v podjetju računalnik pustili vklopljen čez noč, pametno kartico s certifikatom pa v čitalcu.

Napadi so se začeli ob petkih ali dan pred praznikom, kar je napadalcem dalo dovolj časa za to, da so prenose denarja vnesli v e-bančni spletni vmesnik. Za prenose denarja so novačili t. i. »denarne mule« in sicer pod pretvezo britanskega zavarovalniškega podjetja, ki naj bi iskalo agente tudi v Sloveniji. Ukradenega denarja je bilo za skoraj dva milijona evrov, približno polovico nakazil pa je Uradu za preprečevanje pranja denarja uspelo zaustaviti in tako oškodovanje preprečiti.

Večmesečno preiskavo je koordinirala policija, na SI-CERT pa smo opravljali laboratorijsko preiskovanje značilnosti podtahnjene škodljive kode in analizo njenega omrežnega prometa. Analizirali smo skupaj 14 različic kode. Po 12 hišnih preiskavah in pridržanju petih oseb (marec 2013) na SI-CERT nismo prejeli nobenega obvestila več, ki bi se nanašal na ta primer.



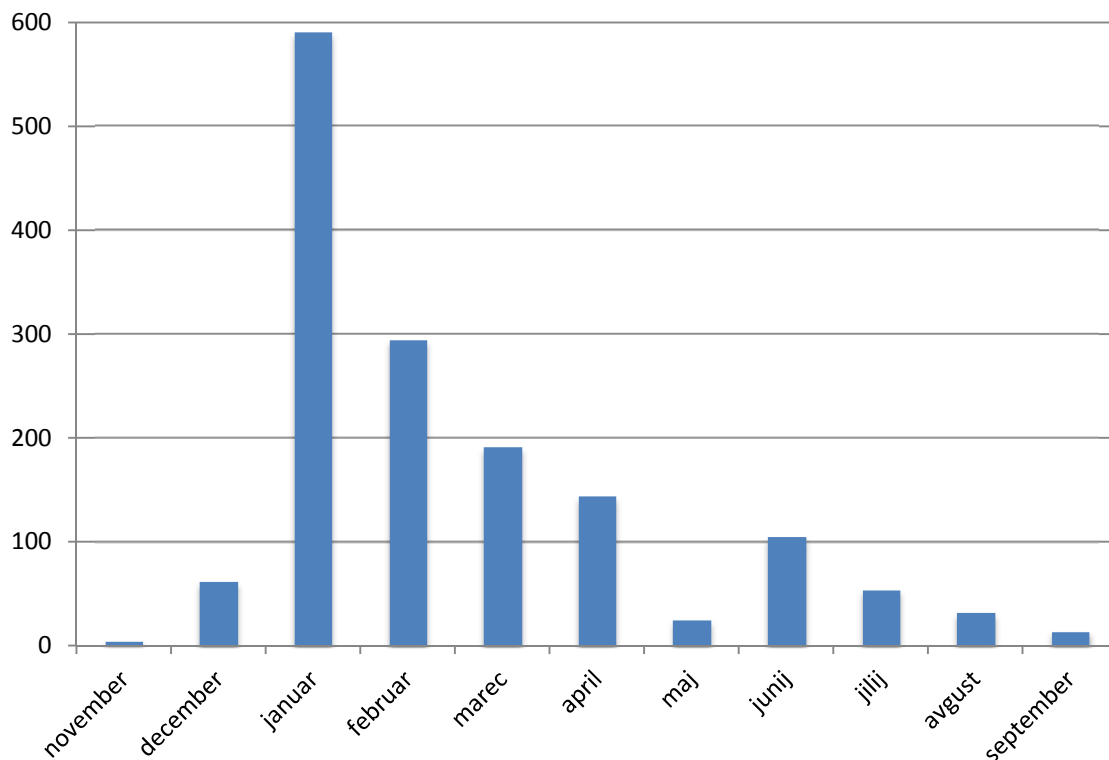
Slika 15: Tadej Hren, Arnesov SI-CERT (levo), Dušan Florjančič, vodja Sektorja za gospodarski kriminal v Upravi kriminalistične policije (sredina) in Damjan Režek, namestnik direktorja Urada za preprečevanja pranja denarja (desno) na tiskovni konferenci 22. marca 2013

(foto: Slovenska policija)

Varnost spletnih mest v Sloveniji

Tik pred koncem leta 2012 se je zvrstilo večje število vdorov v spletne strežnike po Sloveniji. V večini primerov je bilo spletno mesto *razobličeno*: napadalec je spletno stran nadomestil s

svojim sporočilom ali podpisom (angl. defacement). V nekaterih primerih pa ni šlo samo za spletno »grafitiranje«, ampak je napadalec na strežnik namestil svoja orodja, ki so mu omogočala izvedbo napadov onemogočanja. Tarče le-teh so bile ameriške banke, napadalci pa so bili iz bližnjega vzhoda (pri obravnavi teh primerov smo sodelovali z ameriškim državnim odzivnim centrom US-CERT). Od novembra 2012 do septembra 2013 smo obvestili več kot 1.500 lastnikov spletnih mest o zlorabah.



Graf 46: Število razobličenj spletnih mest od novembra 2012 do septembra 2013

Napadi so imeli enak vstopni podpis: zastarel sistem za upravljanje z vsebinami Joomla, ki je omogočil napadalcem podtikanje programskih skript in spletnih strani. Glede na število prizadetih spletnih mest smo se ob stalnem obveščanju lastnikov domen in skrbnikov strežnikov odločili tudi, da poskusimo dvigniti zavedanje o problemu ustreznega vzdrževanja spletnih mest. V sodelovanju z registrom slovenskih domen na Arnesu, ki upravlja vrhno strežniško infrastrukturo DNS-sistema za domeno .si, smo problematiko predstavili ponudnikom gostovanja (registrarjem domen). Rezultat sodelovanja Arnesovih oddelkov in ponudnikov gostovanja je bil vodič ABC varnosti za lastnike spletnih strani (podrobneje o tem v opisu dejavnosti programa *Varni na internetu*). Aktivnosti smo zaokrožili s soorganizacijo Srečanja spletnih razvijalcev (v sodelovanju s podjetjem Domovanje d.o.o). Na srečanju smo predavali o problemu razvoja varnih spletnih aplikacij in sodelovali na okrogli mizi.

Izsiljevalski virusi

V letu 2013 smo pomagali okoli 300 uporabnikom, ki so se okužili virusom Ukash/Reveton/Urausy, ki zaklene računalnik in v imenu slovenske policije zahteva odkupnino. Podatkov ni okvaril, zato je bila rešitev problema dokaj enostavna. Drugačen problem pa je predstavljal virus Cryptolocker, ki na zapleten način zašifrira podatke na disku, ključne za odšifriranje pa ste lahko dobili le s plačilom izsiljevalcu, ali pa z varnostne kopije,

če ste jo imeli. Na srečo smo prejeli le tri prijave glede tega virusa, stanje pa smo spremljali prek ad-hoc delovne skupine, namenjene prav temu virusu.

Opravljanje nalog vladnega CERT centra

Na podlagi sklepa Vlade Republike Slovenije št. 38600-3/2009/21 z dne 8. 4. 2010 sta Ministrstvo za javno upravo in Arnes 31. 5. 2010 podpisala Sporazum o sodelovanju na področju obravnave incidentov v informacijskih sistemih javne uprave. SI-CERT je s tem pričel opravljati naloge vladnega centra za varnostne incidente (Government CERT). Sporazum določa, da SI-CERT te naloge opravlja do ustanovitve specializiranega vladnega centra, pri čemer nudi pomoč pri sami obravnavi incidentov, izobraževanju kadrov in organizacijskih aktivnostih, povezanih z vzpostavitvijo vladnega centra.

V letu 2013 se je 106 varnostnih incidentov nanašalo na sisteme v javni upravi.

18.2 Predavanja in delavnice

V redno dejavnost osveščanja in preventive spadajo tudi predavanja, ki jih izvajamo ob različnih priložnostih.

datum	lokacija	naslov
16.01.2013	Uprava Republike Slovenije za javna plačila	Predstavitev SI-CERT
28.1.2013	Tiskovna konferenca ob svetovnem dnevu varstva osebnih podatkov z IP-RS	Predstavitev novega vodiča ABC varnosti in zasebnosti na mobilnih napravah
12.02.2013	TV Slovenija 1	Oddaja Dobra ura
14.02.2013	SERŠ Vegova	Predstavitev SI-CERT
07.03.2013	APEK	Tečaj za inšpekcijske organe RS: iskanje informacij na internetu
28.03.2013	Sestanek registrarjev	Varnost slovenskih spletnih mest
11.04.2013	Hek.si	Stanje na terenu
12.04.2013	Hek.si	Kdo najde bota?
23.04.2013	Sestanek Cloud Security Alliance Slovenija	Bi Kafka pisal o Googlu in oblakih?
02.05.2013	Global Corporate Executive Programme, Nizozemska	CERT Landscape is Changing
14.05.2013	ICS-Nacionalni posvet	Koliko so pa vaši podatki vredni?
15.05.2013	SIRikt 2013	Mobilne naprave napadajo!
20.05.2013	Ministrstvo za obrambo	Sodelovanje doma in v tujini
24.05.2013	Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univ. v Ljubljani	Varnostni incidenti
03.06.2013	Opensur	Defending the Internet
10.06.2013	Bled Conference	The Rise of the Internal Threat
10.06.2013	Svet SAFE-SI	Vloga SI-CERTa pri zagotavljanju omrežne varnosti
21.06.2013	I. gimnazija Maribor	Predstavitev SI-CERT
12.09.2013	Informacijska varnost v sodobnem poslovnem svetu	Hekerski napadi v Sloveniji
19.09.2013	Palsit, Varnost mobilnih telefonov in tabličnih računalnikov	Napad pametnih naprav
01.10.2013	Eles d.o.o.	Hekerski napadi v Sloveniji
04.10.2013	INFOFEST, Budva, Črna gora	Informaciona bezbjednost
21.10.2013	Srečanje spletnih razvijalcev	Varnost spletnih mest
23.10.2013	CSA CEE Summit 2013	How many clouds does it take?
24.10.2013	e-demokracija 13	Življenje po Snowdenu
06.11.2013	PIES, Portorož	Incidenti v energetiki
14.11.2013	Interno Arnes predavanje	Načrtovanje in izvedba komunikacijske kampanje Mesec kibervarnosti
21.11.2013	Infosek, Nova Gorica	Izsiljevalski virusi
27.11.2013	Mreža znanja, Arnes	Izsiljevalski virusi
03.12.2013	Posvet o preprečevanju kibernetске kriminalitete, GZS	Napadi v slovenskem kibernetickem prostoru
04.12.2013	Srečanje domenskih registrarjev, predstavite akcije ozaveščanja lastnikov spletnih strani	Vaša spletna stran potrebuje vašo pozornost!
05.12.2013	CENTR marketing workshop	Awareness-raising in network security

Sodelavci SI-CERT smo redno vabljeni tudi na intervjuje za radijske in televizijske oddaje, ki zajemajo tematiko zlorab in varnosti na internetu.

Spremembe Zakona o elektronskih komunikacijah in vloga SI-CERT

Na podlagi Evropske direktive 2009/140/ES so bile sprejete spremembe Zakona o elektronskih komunikacijah (ZEKom-1, Ur. l. RS, št. 109/2012), ki v 7. poglavju operaterjem nalaga sprejem ukrepov za obvladovanje tveganj za varnost omrežij in storitev. Operaterji so tudi dolžni poročati o varnostnih incidentih Agenciji za komunikacijska omrežja in storitve (AKOS), ta pa operativno razreševanje incidenta preda po potrebi in glede na kršitev SI-CERT z namenom strokovne pomoči in svetovanja operaterju, usklajevanja z deležniki znotraj države, ter koordinacijo z odzivnimi CERT-centri in drugimi sorodnimi službami v tujini. Postopek je opredeljen v Splošnem aktu o varnosti omrežij in storitev (Ur. l. RS, št. 75/2013).

Vaje iz kibernetске varnosti

Konec novembra 2013 je potekala NATO vaja kibernetске varnosti Cyber Coalition 2013, kjer je sodelovala tudi Slovenija. Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije je vodilo vse aktivnosti v zvezi z vajo znotraj države, SI-CERT pa je sodeloval kot nacionalna kontaktna točka in pomagal z izkušnjami pri vodenju incidentov in njihovemu preiskovanju.

Pričele so se pripravljalne aktivnosti za evropsko vajo Cyber Europe 2014, ki bo potekala pod okriljem Evropske agencije za varnost omrežij in informacij ENISA. SI-CERT bo sodeloval in tudi tu odigral podobno vlogo, sodeluje pa tudi pri pripravi scenarija vaje.

Strategija informacijske varnosti

V drugi polovici leta 2013 so se pričele aktivnosti za oblikovanje nacionalne strategije informacijske oz. kibernetске varnosti, ki jih po sklepu Vlade RS koordinira Direktorat za informacijsko družbo Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport. Bistven del strategije bo tudi sistem odzivanja na omrežne incidente na ravni države. V medresorski delovni skupini sodeluje tudi predstavnik Arnesovega centra SI-CERT.

18.3 Mednarodno sodelovanje

SI-CERT je kot odzivni center akreditiran v evropskem programu Trusted Introducer in je član svetovnega združenja odzivnih centrov FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams), ter skupine odzivnih centrov z nacionalno kompetenco, ki jo vodi ameriški CERT/CC (CERT Coordination Center). SI-CERT je aktiven član Terenine delovne skupine evropskih centrov za posredovanje pri internetnih incidentih, TF-CSIRT.

SI-CERT je uradno imenovana nacionalna fokusna točka za program IMPACT mednarodne telekomunikacijske zveze ITU, kot tudi nacionalna točka za Varnostni organ Sveta EU. Vodja SI-CERT je tudi predstavnik Slovenije v Upravnem odboru Evropske agencije za omrežno in informacijsko varnost Enisa.

19 Nacionalni program ozaveščanja o informacijski varnosti Varni na internetu

Ozadje programa in njegovi cilji

Poleg izvajanja rednih aktivnosti je SI-CERT v začetku leta 2011 prevzel tudi koordinacijo nacionalnega programa ozaveščanja javnosti o informacijski varnosti – Varni na internetu, ki ga v celoti financira Direktorat za informacijsko družbo. Program Varni na internetu smo zasnovali prav z namenom izobraževanja širše slovenske javnosti o varni uporabi interneta in prepoznavanja spletnih tveganj. S številnimi komunikacijskimi aktivnostmi opozarjamo na nujnost ustrezne tehnične zaščite, ki pa danes zagotavlja le minimum omrežne higiene. Naše delo temelji predvsem na preventivnem delovanju – opozarjanju in izobraževanju spletnih uporabnikov, kako naj prepoznajo različne oblike spletnih goljufij.

Cilj programa Varni na internetu je zagotoviti celostno platformo za spletne uporabnike, ki sega od preventivnih nasvetov in napotkov do strokovne pomoči, ko že pride do omrežnega incidenta. Skozi naše aktivnosti želimo ponuditi odgovore na ključna vprašanja:

- Kako prepoznam goljufije na spletu in se pred njimi zavarujem?
- Kako varno uporabljam storitve elektronskega bančništva in varno nakupujem prek spleta?
- Kako naj zavarujem svojo spletno osebno identiteto?



Vsebine programa Varni na internetu naslavljajo široko slovensko spletno javnost, ciljamo pa predvsem na uporabnike, starejše od 25 let, saj ta populacija že uporablja storitve spletnega bančništva in tudi opravi največji delež spletnih nakupov. Kampanja torej cilja predvsem na odrasle uporabnike interneta. Številni

opisani primeri prevar in nasveti so dobrodošli tudi za manjša podjetja, ki prav tako potrebujejo informacije, kako zagotoviti varno poslovanje na spletu.

Ključna tveganja v letu 2013

Med izstopajoče težave, s katerimi so se v preteklem letu soočali predvsem domači spletni uporabniki, lahko uvrstimo:

- prevare pri spletnem nakupovanju, predvsem lažne spletne trgovine in trgovine s ponarejenimi izdelki,
- izsiljevalski virusi, ki zaklenejo vse dokumente in od uporabnika zahtevajo odkupnino,
- nepremišljeni kliki na družbenem omrežju Facebook, predvsem sodelovanje v lažnih nagradnih igrah in lažne obljube o denarnih kuponih, ki so služile le kot krinka za SMS-klube.

Poslovni uporabniki so se srečevali z drugačnimi grožnjami:

- množične zlorabe slabo vzdrževanih spletnih strani, ki predstavljajo lahke tarče za hekerje,

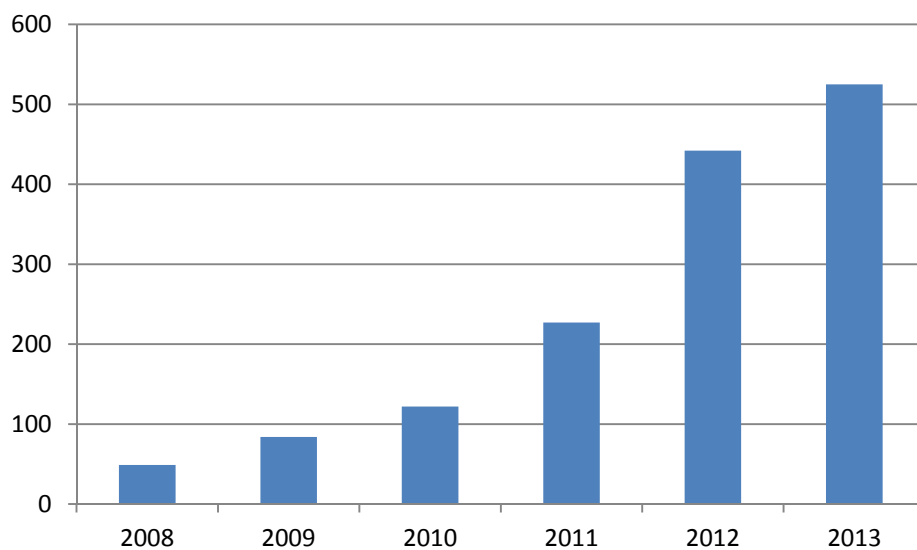
- neupoštevanje osnovnih načel varne rabe elektronskega bančništva,
- premalo zavedanja, kako pomembne so varnostne kopije (angl. backup) ključnih poslovnih podatkov.

Gotovo pa je skupni imenovalec različnih spletnih prevar, ki smo jih obravnavali, jasen finančni motiv.

Izobraževalni portal www.varninainternetu.si in prijavna točka

Izobraževalni portal www.varninainternetu.si predstavlja središče vseh naših komunikacijskih aktivnosti. Zasnovali smo ga s ciljem, da postane ključen vir informacij s področja informacijske varnosti in prvi naslov, ko spletni uporabnik ali uporabnica potrebuje nasvet ali pomoč. Na portalu ažurno obveščamo o odkritih goljufijah in ostalih zaznanih nevarnostih, tudi v obliki video prispevkov, opisujemo najpogostejše spletne prevare, analiziramo konkretne primere, usmerjamo na relevantne zunanje vire, video vodiče. Da bi obiskovalci čim hitreje našli odgovore na vprašanja in pomoč, ko to najbolj potrebujejo, smo portal v letu 2013 temeljito prenovili.

Na portalu je vzpostavljena prijavna točka, prek katere lahko oškodovanci prijavijo omrežni incident (vdor, goljufija, kraja identitete itd.). Pomagamo in svetujemo strokovnjaki nacionalnega centra SI-CERT, naše znanje je vsem spletnim uporabnikom na voljo brezplačno. Od leta 2011, ko smo začeli s programom ozaveščanja, je porast prijav spletnih goljufij kar štirikraten v primerjavi z letom 2010.



Graf 47: Prikaz porasta Spletne goljufije in prevare

Kaj je izstopalo v letu 2013?

Skupna akcija z Uradom informacijskega pooblaščenca

Če govorimo o varnosti in zasebnosti na spletu, ne moremo mimo dejstva, da se je korenito spremenil način, kako dostopamo do spleta. Pametni telefoni in tablice omogočajo povezljivost kjerkoli in kadarkoli, vendar hkrati to pomeni, da se vsa tista spletna tveganja, na katere opozarjamo uporabnike, ko sedijo za svojim domačim računalnikom, selijo tudi na njihove mobilne naprave.

Zato smo skupaj z uradom Informacijskega pooblaščenca pripravili izčrpen *vodič ABC varnosti in zasebnosti na mobilnih napravah*⁵⁸. Priročnik enostavno in razumljivo odgovarja na najpogostejša vprašanja uporabnikov:

- Kako varno shranjujem podatke (fotografije, kontakte, koledar)?
- Kako se varno povežem na internet?
- In če mi kdo ukrade telefon?
- Kaj pa mobilne aplikacije, kakšna so tu tveganja?

Dodatni napotki so namenjeni poslovnim uporabnikom. Le-ti se srečujejo z drugačnimi varnostnimi izzivi, predvsem kraja podatkov lahko ima v poslovnem okolju veliko hujše posledice.



Slika 16: Vodič smo predstavili na skupni tiskovni konferenci ob Evropskem dnevu varstva osebnih podatkov

V vodiču smo na enem mestu strnili ključna tveganja in nasvete, kako varno shranjevati in prenašati podatke ter kako zaščititi našo zasebnost pred podatkov lačnimi aplikacijami.

Zaslon na pametnem telefonu ali tablici pa postane med dopustovanjem praktično nepogrešljiv. Da bi počitnice minile čim bolj brezskrbno, smo pripravili še kratek *e-priročnik Varni na internetu, tudi na počitnicah*⁵⁹. V vodiču so opisane najpogostejše počitniške goljufije, na katere uporabniki lahko naletijo, ko brskajo za turističnimi ponudbami – od fantomskih apartmajev do lažnih turističnih agencij.



⁵⁸ <http://abc.vni.si/>

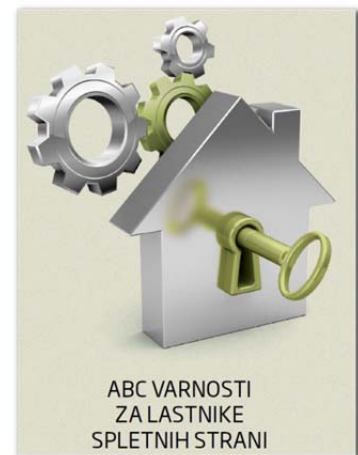
⁵⁹ <https://vni.cert.si/pocitnice>

Tako so v vodiču zbrane najpogostejše goljufije, na katere lahko naletite, ko brskate za apartmaji, turističnimi agencijami ali vstopnicami za različne prireditve. Ko boste prispeli na vašo destinacijo, bo verjetno na voljo več možnosti dostopa do interneta (javni računalniki, Wi-Fi, mobilni internet), vendar niso vse enako varne. Zato preverite tudi nasvete, kako varno pregledovati e-pošto, uporabljati družbena omrežja in plačevati s kreditno kartico.

Ozaveščanje lastnikov spletnih strani

Na SI-CERT smo v zgolj 6 mesecih, od decembra 2012 do maja 2013, obravnavali 1.300 primerov razobličenj slovenskih spletnih mest. To pomeni, da jim je tujec vdrl v strežnik in zamenjal vstopno stran s svojim sporočilom. Vsi primeri so bili posledica nevezdrževanega sistema za urejanje vsebin. 1.300 neposodobljenih in ranljivih spletnih strani pomeni tudi 1.300 lahkih tarč za hekerje, ki takšno spletno mesto izkoristijo za širjenje zlonamerne kode ali krajo gesel, ki posledično lahko pomenijo tudi krajo denarja. Ne le spletno mesto, pomemben inventar podjetja ali društva, na katerega se (pre)pogosto pozablja, je tudi domena oz. naslov spletne predstavitve. Podobno kot na SI-CERT, tudi na nacionalnem registru slovenskih domen Register.si opažajo, da lastniki spletnih strani preprosto pozabijo, da domeno sploh imajo, vse dokler ne nastopijo težave.

Zaskrbljujoč trend naraščanja števila zlorabljenih slovenskih spletnih mest je razlog, da smo več pozornosti namenili ozaveščanju manjših podjetij, obrtnikov, blogerjev in društev, kako pomembno je redno vzdrževanje spletnih strani. Le-ti pogosto zaradi pomanjkanja tako finančnih kot človeških virov, zanemarjajo svoje spletne strani in tako nevede odpirajo vrata zlorabam. Skupaj z nacionalnim registrom slovenskih domen Register.si smo izdali vsebinsko izčrpno knjižico, ki na enem mestu podaja vse informacije, ki jih odgovoren lastnik spletne strani mora poznati. *Vodič ABC varnosti za lastnike spletnih strani*⁶⁰ opisuje najpogostejša varnostna tveganja slabo vzdrževanih spletišč, podaja ključne nasvete lastnikom in vzdrževalcem spletnih mest ter kontaktne naslove, kamor se lahko obrnejo v primeru težav.



Knjižico smo poslali tudi na 730 organizacij, ki uporabljajo Arnesov paket GVS, ki se marsikateremu tveganju sicer izogonejo, so pa nekatere aktivnosti, povezane s postavitvijo in vzdrževanjem spletnih strani, vseeno potrebne.

Vsebine, ki smo jih razdelali v priročniku so zastavljene širše. Lastniki spletnih mest najdejo ne le napotke za varno ravnanje z domeno, ampak za vse faze – od načrtovanja, postavitve do vzdrževanja spletne strani.

Vseevropska skupna akcija »Spletna varnost je za tvoje dobro!«

Oktobra 2013 se je prvič v polnem obsegu odvil Evropski mesec kibervarnosti (European Cyber Security Month) – vseevropska kampanja ozaveščanja, ki jo je organizirala Evropska unija. Članice EU so pod skupnim geslom »Spletna varnost je za tvoje dobro!« ves oktober sodelovale z različnimi dejavnostmi in prireditvami, z namenom izboljšati obveščenost svojih državljanov o informacijski varnosti. V kampanjo je bilo vključenih več kot 60 različnih deležnikov iz 25 držav iz cele Evrope, ki so skupaj pripravili več kot 50 različnih aktivnosti.

⁶⁰ <https://vni.si/www>

Dejavnosti v okviru evropskega meseca kibervarnosti so potekale v 22 državah članicah EU in 3 državah partnericah. Slovenijo je v evropski kampanji zastopal nacionalni program ozaveščanja Varni na internetu, ki ga izvajamo na SI-CERT.

Na SI-CERT smo bili tudi leta 2012 del prvega poskusa vseevropskega sodelovanja, ko je bil uspešno izpeljan pilotski projekt Evropski mesec kibervarnosti. Takrat nas je sodelovalo le 8 članic EU, v sklopu programa Varni na internetu pa smo javnost nagovorili z odmevno kampanjo *»Ne bodi osel na spletu«*.

Odzivi iz leta 2012 so bili zelo pozitivni, zato smo ob mesecu kibervarnosti ponovno postavili v ospredje video vodiče. Če smo ob takratni vseevropski akciji spletnim prevaram pristopili na zabaven način, smo se v letu 2013 odločili za bolj resen pogled. Čeprav smo ubrali drugačen pristop, so vsebine in problematike, ki smo jih izpostavili, ostale enake, prav tako tudi posledice – slabe odločitve v virtualnem svetu lahko povzročijo finančno izgubo v realnem svetu.

Vsak teden v mesecu oktobru smo javnosti predstavili nov video vodič, v katerem smo raziskali določeno temo s področja spletne varnosti: prevare pri spletnem nakupovanju, zlorabe elektronskega bančništva in hekerske napade na podjetja in posameznike. V vsakem video vodiču predstavimo resnične primere, ki smo jih obravnavali na SI-CERT in s katerimi se povprečen gledalec in spletni uporabnik lahko poistoveti – *»lahko bi se zgodilo tudi vam«* pristop. Pred kamero smo povabili tudi predstavnika največjega spletnega oglasnika Bolha.com in Združenja bank Slovenije, ki prispevata še dodaten nasvet, kako lahko uporabniki varno in brezskrbno nakupujejo ali opravljanje bančne storitve prek spleta. Rdeča nit, ki povezuje vse obravnavane teme, je dejstvo, da spletni goljufi lahko nepozornega uporabnika tudi finančno oškodujejo. Ključno sporočilo, ki upamo, da ne izzveni v prazno, pa je: *»Za varnost lahko največ storimo uporabniki sami!«*

In kakšni so bili rezultati celomesečnega dela?

Najbolj očiten znak, da so naša sporočila dosegla spletne uporabnike, je velik porast števila prijavljenih incidentov, telefonskih klicev, prošenj za pomoč ali nasvet. Oktobra in novembra smo zabeležili največji skok ravno v številu prijavljenih spletnih goljufij, kar je posledica jasnega poziva uporabnikom, da se lahko v primeru težav obrnejo na našo prijavnostno točko.

Prav tako je mesecu oktobru močno narasel obisk portala, število Facebook-*»fanov«* se je povečalo za 1.000, do konca meseca pa si je video vodiče na našem YouTube ogledalo 17.400 obiskovalcev. Kampanjo ob mesecu kibervarnosti so opazili tudi slovenski mediji, našli smo 16 objav v medijih, med katerimi so bili vsi največji slovenski novičarski portali. Predvsem bi izpostavili radijsko oddajo Izvidnica na radiu VAL 202, ki je bila v celoti posvečena temi (ne)varnosti na spletu. Oddajo smo uspešno izpeljali v živo kar iz SI-CERT pisarne.

20 Overjena digitalna potrdila za strežnike

Varno komunikacijo s strežnikom običajno dosežemo z uporabo TLS-protokola⁶¹, ki poskrbi za šifriranje komunikacije. Na začetku seje se lahko strežnik izkaže z digitalnim potrdilom (pogovorno: certifikatom), ki uporabniku zagotovi, da gre res za strežnik, do katerega je želel priti in ne za lažno kopijo. Potrdila izdajajo overitelji, ki preverijo identiteto prosilca.⁶² Spletni brskalniki imajo vgrajen seznam znanih overiteljev, ki potrdila prodajajo na trgu, cena za enoletno potrdilo pa se prične pri 180 €.

Veliko organizacij se strošku nakupa potrdila oz. certifikata izogne s tem, da same podpišejo digitalno potrdilo (self-signed certificate) in tako overijo same sebe. Brskalniki tako ustvarjenega certifikata ne prepoznajo, zato uporabnika o tem obvestijo z opozorilom, da ne morejo jamčiti, da gre res za legitimno spletno mesto. Po izkušnjah akademskih omrežij v Nemčiji in Avstraliji pa je postopek dopolnitve spiska znanih overiteljev v nekaterih popularnih brskalnikih lahko dolgotrajen in drag.

Na pobudo evropskih akademskih omrežij je združenje TERENA leta 2007 pripravilo razpis in na njem izbralo overitelja, ki omogoča izdajo certifikatov strankam teh omrežij. Arnes je k pogodbi pristopil leta 2008 in od takrat lahko vse organizacije, ki so upravičene do uporabe storitev omrežja Arnes, pridobijo neomejeno število certifikatov za svoje strežnike. Za storitev Arnes plača overitelju fiksni letni strošek v višini 7.200 €.

V letu 2013 je Arnes izdal 229 overjenih digitalnih potrdil (lani 174), večinoma v veljavnosti treh let. Za izdane certifikate bi raziskovalne in izobraževalne organizacije sicer na trgu morale plačati skupno čez 40.000 €. S to storitvijo Arnes omogoča vsem organizacijam na svojem omrežju najvišji nivo varnosti spletnih storitev. Navodila za uporabo storitve so na voljo na spletnem naslovu <http://www.arnes.si/scs>.

⁶¹ RFC 4346, <http://www.ietf.org/rfc/rfc4346.txt>

⁶² Področje v Sloveniji ureja Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu

21 Registracija domen in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si

21.1 Predstavitev področja

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

V vsaki državi obstaja nacionalni register, ki upravlja z vrhno domeno in vrhnji DNS-strežnik za to domeno. Evropski nacionalni registri so združeni v mednarodnem združenju nacionalnih registrov vrhnjih domen CENTR s sedežem v Bruslju. Arnes je bil eden od ustanovnih članov te mednarodne organizacije. Vodja Registra Barbara Povše Golob je predstavnica v združenju CENTR od ustanovitve naprej.

21.2 Redne aktivnosti registra za .si v letu 2013

Registracija domen

Ključne naloge Registra so:

- priprava pravil in postopkov za registracijo domen pod .si,
- zagotavljanje registracije domen pod .si in delovanje DNS-sistema za .si,
- razvoj in vzdrževanje tehničnega sistema za registracijo domen,
- testiranje in nakup ustrezne strojne in programske opreme,
- sklepanje pogodb z registrarji in redna komunikacija z njimi,
- zastopanje .si v mednarodnih organizacijah,
- spremljanje razvoja in novosti na področju registracije domen vključno s poznavanjem tehničnih standardov tega področja,
- administracija postopka alternativnega reševanja domenskih sporov (postopek ARDS),
- promocija nacionalne vrhnje domene .si.

Upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si

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

V letu 2013 so DNS-strežniki za .si v eni sekundi v povprečju odgovorili na 1.500-1.600 zahtevkov, rekurzivni DNS-strežniki pa na 6.000 zahtevkov. V času intenzivne aktivnosti se je število obdelanih zahtev na rekurzivnih strežnikih povzpelo na več kot 10.000 zahtev na sekundo. Število zahtevkov se je v dveh letih približno podvojilo.

Redne aktivnosti upravljanja domenskih strežnikov so v letu 2013 obsegale:

- načrtovanje, nadgradnjo, nakup, razvoj ter vzdrževanje strojne in programske opreme za primarni in sekundarne domenske strežnike za .si,

- nadgradnje programske opreme ob varnostnih grožnjah,
- vpeljevanje ipv6 na domenskih strežnikih in vpisovanje ipv6-glue-zapisov v zono .si (sedem od osmih .si strežnikov ima IPv6-zapise),
- redno spremljanje in nadzor anycast-servisa za .si domeno (Netnod, ISC, PCH in CommunityDNS),
- vzdrževanje domenskega strežnika za domeno .edus.si,
- generiranje .si in edus.si zone,
- preverjanje in vnos DNS-strežnikov za domene pod .si,
- vzdrževanje sekundarnih strežnikov za .si,
- zbiranje in obdelava statistik za .si,
- spremljanje in nadzor dosegljivosti domenskih strežnikov za .si (DNSMon),
- spremljanje razvoja in stanja na področju DNS (DNSSEC, varnostni problemi ...),
- vzdrževanje in koordinacija strežnikov za reverzne preslikave za Arnesov naslovni prostor v vrhnjih domenah .in-addr.arpa in ip6.arpa.

Z nadgradnjo strojne in programske opreme smo dosegli večjo dosegljivost in odzivnost domenskih strežnikov. Nenehno spremljanje varnostnih groženj je ključno pri upravljanju domenskih strežnikov, saj je posodabljanje domenskih strežnikov bistvenega pomena za varnost in konsistentnost podatkov na njih.

Sodelovanje z registrarji

Nosilci lahko registracijo, podaljšanje, spremembo DNS-strežnikov in vse ostale transakcije z domenami opravijo izključno prek enega od registrarjev, ki so z Registrom sklenili pogodbo in so navedeni na javno objavljenem seznamu registrarjev. Komunikacija z registrarji poteka vsakodnevno, tako prek elektronske pošte kakor tudi po telefonu, predvsem pa prek portala za registrarje, kjer se redno objavljajo obvestila, novice in zanimivosti namenjene registrarjem.

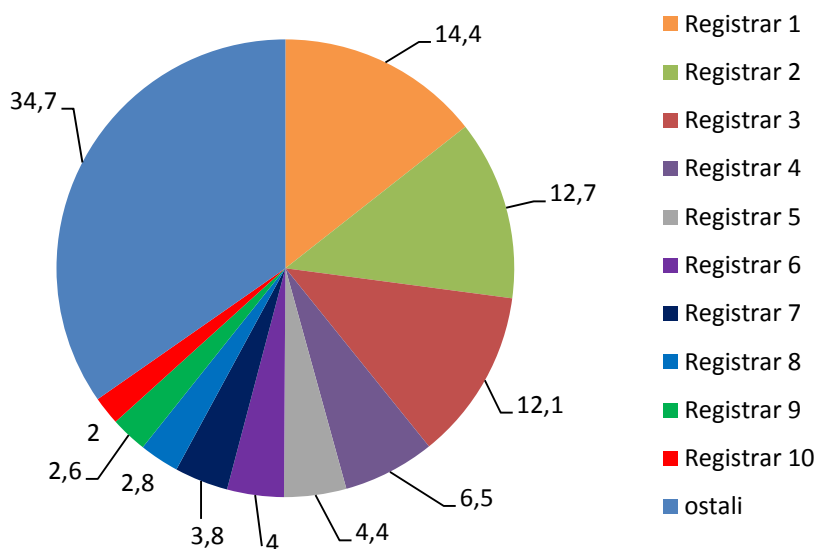
Register je v letu 2013 organiziral dve srečanji registrarjev (28. marca 2013 in 4. decembra 2013), na katerih je predstavil rezultate in dosežke Registra v letu 2012 in 2013 ter načrte za leto 2014. Podrobneje so bile predstavljene spremembe v EPP-strežniku in portalu za registrarje ter način in obdobje testiranja. Obe srečanji je Register pripravil v sodelovanju s SI-CERT, saj je varnost tema, ki je za registrarje zelo pomembna. Zaključek obeh srečanj je bil namenjen pogovoru med registrarji in Registrom, saj je pomembno, da Register izve, kje si registrarji želijo sprememb, kje je prostor za izboljšave in s katerimi področji so registrarji zadovoljni.

Register vsako leta organizira tudi brezplačne tematske delavnice za registrarje. En sklop delavnic je namenjen novim registrarjem oz. novozaposlenim kadrom starih registrarjev in udeležence seznanja z administrativnimi ter tehničnimi postopki registracije domen. Že tretje leto zapored je Register registrarjem ponudil tudi celodnevno delavnico na temo DNSSEC (20. junij 2013).

Kljub srečanjem, delavnicam in obvestilom prek elektronske pošte in portala, Register.si redno komunicira le s približno polovico registrarji, druga polovica pa se vabilom ne odzove. Konec leta so vsi registrarji prejeli pisno obvestilo o planiranih spremembah v letu 2014, ki bodo vplivale na njihovo delo in obrazec s kontaktnimi podatki, ki so zapisani v bazi Registra, z vabilom, da jih po potrebi popravijo. Akcija obveščanja je bila uspešna, saj je kar 26 registrarjev popravilo kontaktne podatke.

V letu 2013 je 12 (leta 2012 pa 8) registrarjev prenehalo z dejavnostjo registracije domen. Vsi portfelji domen so bili preneseni na druge registrarje, tako da nosilci domen niso občutili nobenih posledic zaradi prekinitev pogodb. V letu 2013 so bile podpisane 3 (leta 2012 pa 7) pogodbe z novimi registrarji. Skupno število registrarjev konec leta 2013 je bilo 98 (leta 2012 pa 104).

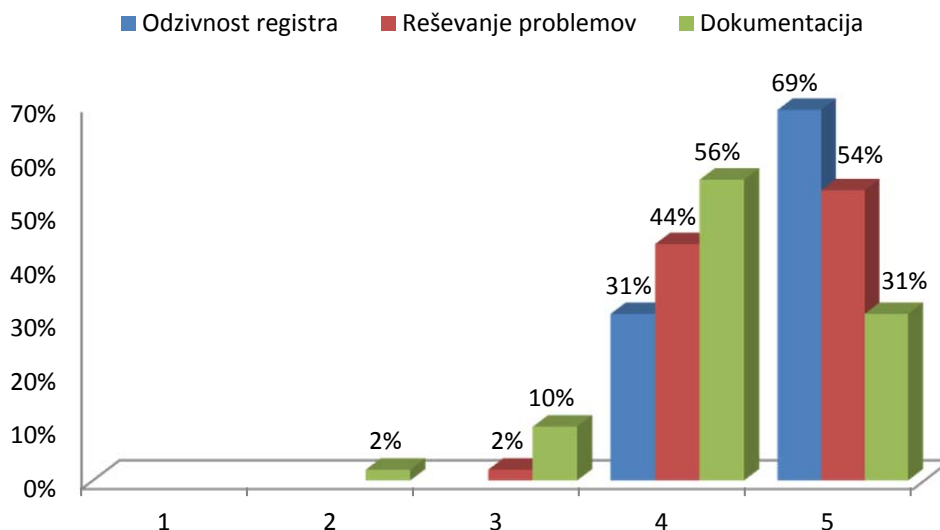
Podobno kot v drugih evropskih državah opazamo, da je med registrarji le nekaj velikih, velika večina pa upravlja med 100 do 200 domen. 5 največjih registrarjev upravlja 50 % vseh registriranih domen pod .si, 10 največjih registrarjev pa več kot 65% vseh domen. V primerjavi s preteklim letom ugotavljamo, da se je tržni delež velikih registrarjev še povečal, skupno število registrarjev pa se je zmanjšalo.



Graf 48: Odstotek registriranih domen po posameznih registrarjih konec leta 2013

Register je ob koncu leta vsem registrarjem izdal dobropise v višini povprečne mesečne porabe v letu 2013, saj so bili odhodki v letu 2013 manjši od planiranih.

Sodelovanje z registrarji je za Register ključnega pomena, zato je bila opravljena kratka anonimna anketa o zadovoljstvu registrarjev. Rezultati so spodbudni. Odzvalo se je 48 registrarjev, kar je skoraj polovica. Vprašanja so se nanašala na oceno sodelovanja z Registrom (prijaznost, reševanje problemov, dokumentacija, zanesljivost sistema ...). Skupna povprečna ocena je bila 4,48, najvišja za zanesljivost delovanja sistema – 4,77 in najnižja za dokumentacijo – 4,2. Rezultate prikazuje spodnji graf.

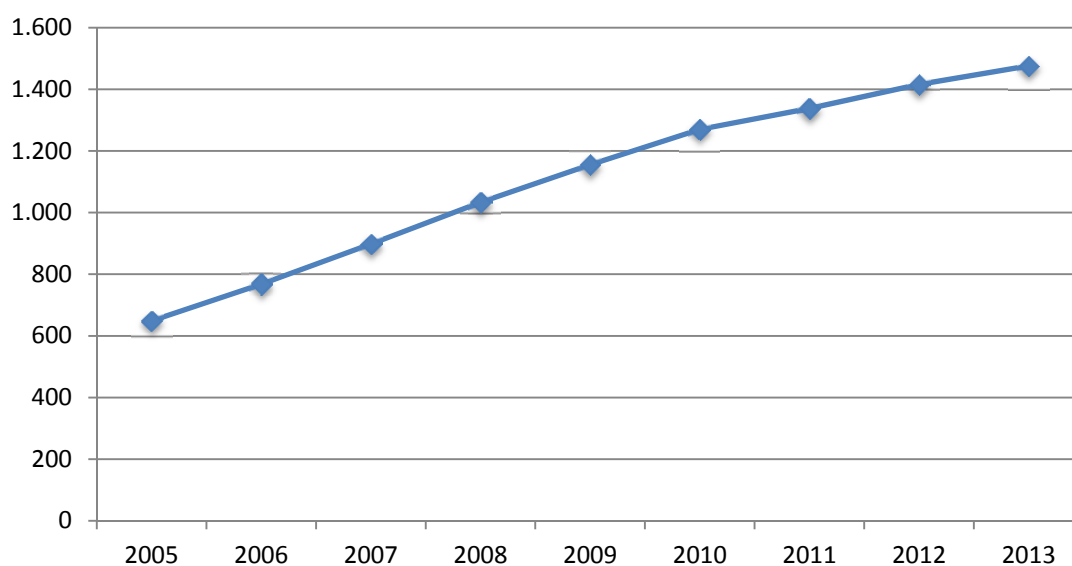


Graf 49: Anкета zadovoljstva registrarje z delom Registra za .si

Arnes v vlogi registrarja

Arnes v skladu s Splošnimi pogoji za registracijo domen pod .si nastopa v vlogi registrarja za upravičence/nosilce, ki so članice omrežja ARNES. Članice, ki so v skladu s kriteriji sprejetimi s strani Vlade RS upravičene do storitev omrežja ARNES, lahko neposredno pri Arnesu brezplačno registrirajo oziroma podaljšajo registracijo domen pod vrhno domeno .si, za katero jim Arnes nudi tudi postavitev DNS-strežnika. Arnes je bil konec leta 2012 registrar za 1.401 domen pod .si, konec leta 2013 za 1.476 domen pod .si

Vloga registrarja je dejansko le del palete storitev, ki jo Arnes nudi svojim uporabnikom. S širjenjem nabora storitev se zaradi želje, da bi bile storitve uporabnikom omrežja ARNES dostopne na enostaven in prijazen način, delno pa tudi zaradi nezdržljivosti funkcije registrarja in registra, bo vloga registrarja v prvem četrtletju 2014 povsem ločena od dejavnosti registra in bo postala del storitev za članice omrežja ARNES.



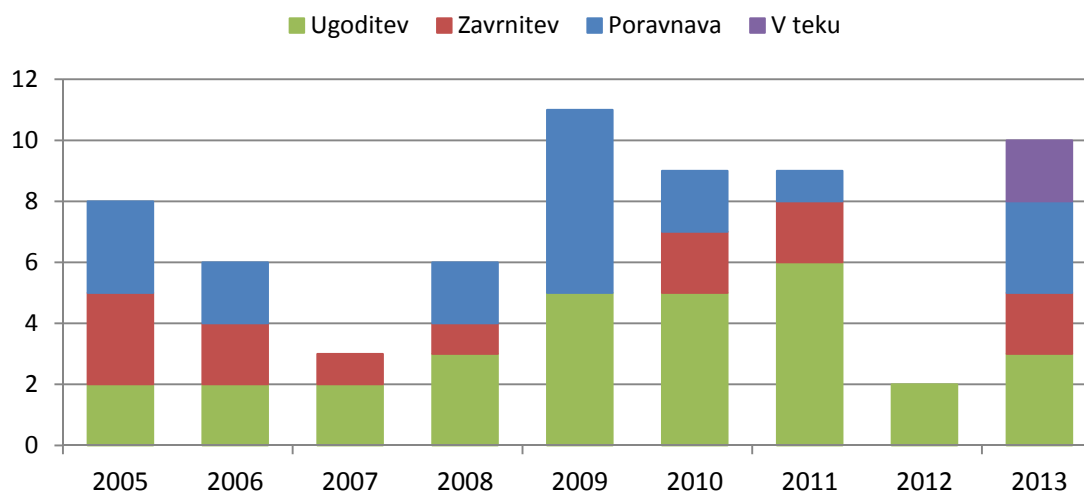
Graf 50: Število domen za članice omrežja ARNES

Reševanje domenskih sporov

Register nastopa tudi v vlogi administratorja v postopku alternativnega reševanja domenskih sporov. To je postopek, ki na relativno hiter in cenovno ugoden način rešuje spore med nosilci domen pod .si in pritožniki, ki menijo, da so bile z registracijo domene pod .si kršene njihove pravice. Predsednik razsodišča je prof. dr. Krešimir Puharič, ki je za razsodnike imenoval pravne strokovnjake, ki odločajo o sproženih sporih. Postopek ARDS je enostaven in transparenten. Vse odločitve so javno objavljene na Arnesovih spletnih straneh <http://www.register.si/ards/seznam.html>.

Med naloge administratorja sodi preverjanje ustreznosti prejetih vlog in nato posredovanje teh vlog vpletenim strankam ter razsodnikom. Da bi vpleteni lahko sledili postopku ARDS, je Register na spletnih straneh pripravil shematski prikaz postopka ter skupek pogostih vprašanj in odgovorov, povezanih s postopkom ARDS, pogosto pa vpletenim tudi pomaga z nasveti. Ena od največjih prednosti postopka ARDS je, da se dejansko večina sporov, povezanih z domenami, razreši oziroma poravna, še preden sam postopek uradno steče, saj se vpletene stranke pogosto ob pomoči administratorja same dogovorijo za najboljšo rešitev, kar vsem vpletenim prihrani čas in denar.

Število sproženih domenskih sporov je relativno majhno, med posameznimi leti pa precej niha.



Graf 51: Spori ARDS

Register je konec novembra 2013 predsednika razsodišča in vse razsodnike povabil na srečanje. Vodja Registra je predstavila pregled statističnih podatkov o ARDS od leta 2005. Razsodniki so se strinjali, da je postopek v celotnem obdobju dobro deloval, v osmih letih nobena stranka ni izpodbijala odločitve ARDS na sodišču. Pa vendar je v tem času praksa pokazala, da bi bilo morda smiselno razmisliti o določenih spremembah. V ta namen se je oblikovala delovna skupina, ki bo pokrila tri področja:

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

Namen pregleda je:

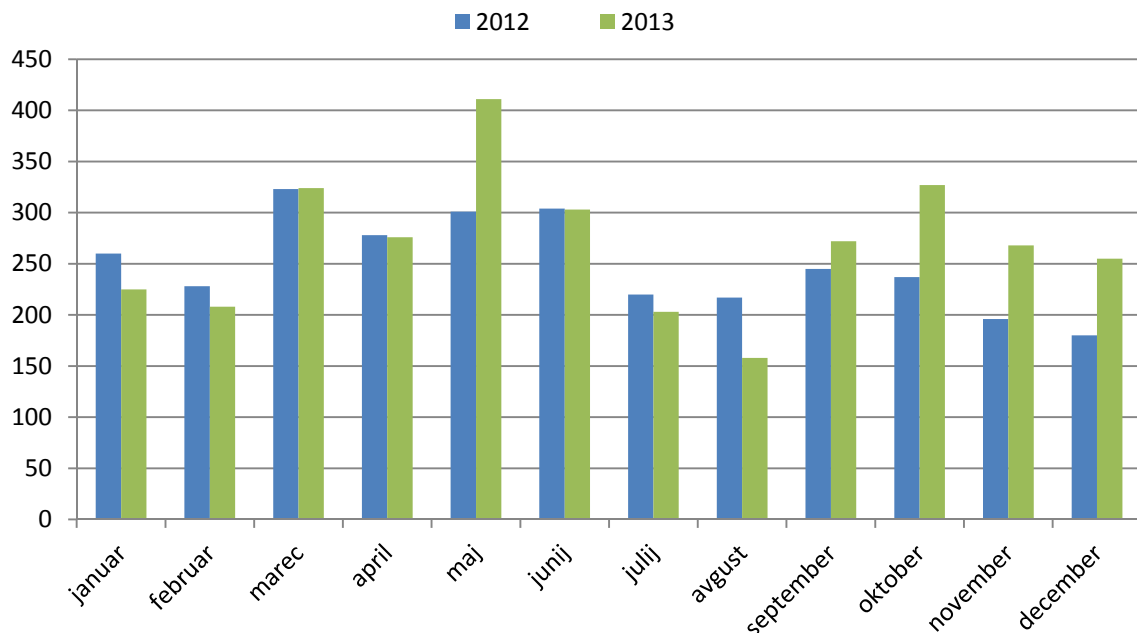
- predlog sprememb v postopku, ki bodo odpravile manjše pomanjkljivosti, ki jih je pokazala praksa tako na strani administratorja kakor tudi razsodnikov,
- predlog spremembe vsebine, če bo pregled pokazal, da je to smiselno in
- pisna analiza dosedanjih odločitev razsodišča z ugotovitvijo o morebitnih pomanjkljivostih in z namenom vzpostavitve enotne prakse.

Predlog bo pripravljen v letu 2014.

Sodelovanje z nosilci in javnostjo

Ker je registracija domen poleg storitev SI-CERT edina storitev, ki je namenjena vsem in ne le zaprtemu krogu Arnesovih uporabnikov, je to področje pogosto zanimivo tudi za medije. Ne glede na to, da registracija domen poteka izključno prek registrarjev, Register vsakodnevno prejme nekaj vprašanj nosilcev oziroma potencialnih nosilcev, na katere redno odgovarja po telefonu ali elektronski pošti. Postopoma je nastal obsežen seznam pogosto zastavljenih vprašanj in odgovorov, ki je objavljen na spletnih straneh in se sproti dopolnjuje.

Spodnji graf prikazuje število obravnavanih vprašanj po elektronski pošti, razdeljeno po mesecih. En primer lahko vsebuje več elektronskih sporočil, v statistiki pa so vključena tako vprašanja registrarjev kot tudi nosilcev. Število obravnavanih primerov ostaja na ravni leta 2011 in 2012. Delno je to posledica tega, da uporabniki poleg elektronske pošte vse več uporabljajo druge spletne komunikacijske kanale, npr. Facebook in Twitter.



Graf 52: Število obravnavanih vprašanj po e-pošti

Na spletni strani www.register.si je Register objavljala novice o .si in drugih temah, povezanih s .si (8 novic). Aktivno je deloval tudi prek dodatnih kanalov za komunikacijo z nosilci in javnostjo (Twitter in Facebook (52 objav)).

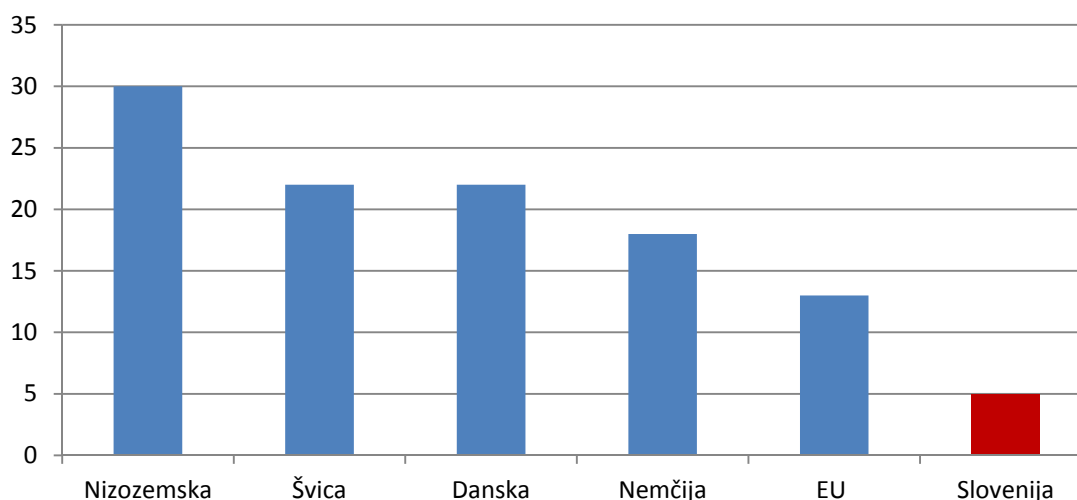
Konec leta 2013 je register prejel rezultate uporabniške izkušnje za spletno stran .si s predlogom sprememb za izboljšavo. Tako bo eden od projektov leta 2014 tudi prenova spletne predstavitve registra.

Register izdaja spletni bilten »Pika na si«. Tema letošnje številke »Pika na si« je varnost: http://www.register.si/fileadmin/dokumenti/register/Publikacije/Pikanasi_1_2013.pdf.

Register je sodeloval tudi pri pripravi vodiča »ABC varnosti za lastnike spletnih strani«, ki ga je izdal SI-CERT v okviru projekta »Varni na internetu«.

Zaradi kadrovske podhranjenosti Register ni uspel izpeljati planiranih aktivnosti za promocijo vrhnje domene .si, kar je ena od ključnih nalog registra, ki je pomembna zlasti v času, ko prihajajo na tržišče številne nove vrhnje domene.

Rast števila registriranih domen pod vrhjnjo domeno .si je v primerjavi z drugimi evropskimi nacionalnimi vrhnjimi domenami razmeroma počasna. Delno je vzrok v premajhni prepoznavnosti slovenske nacionalne domene .si in v pomanjkljivi seznanjenosti z možnostmi pridobitve, uporabe in prednosti .si naslova. Precej zgovoren je spodnji graf o številu registriranih domen v posameznih državah na 100.000 prebivalcev.



Graf 53: Število registriranih domen na 100.000 prebivalcev

Nacionalna vrhnja domena je več kot eden od mnogih naslovnih prostorov. Govori o razvitosti, nacionalni zavesti in je pomemben del zunanje podobe države. Zato bi morala tudi država biti zainteresirana, da se .si ustrezno promovira in je trdno zasidrana kot prva izbira virtualnega naslova slovenskih nosilcev.

Mednarodno sodelovanje

Register aktivno sodeluje v združenju evropskih registrov nacionalnih vrhnjih domen CENTR in je eden od ustanovnih članov te organizacije. Vodja registra Barbara Povše Golob je bila dve leti članica upravnega odbora CENTR. Zaposleni se redno udeležujejo srečanj, sestankov in delavnic, nadvse koristna pa je izmenjava mnenj z ostalimi registri.

Register je delavnico na temo marketinga vrhnjih domen, ki je v organizaciji CENTR potekala 5. in 6. decembra 2013, gostil v Ljubljani.

Arnes je sodeloval pri projektu vzpostavitve registra za domeno .eu in sodeluje pri njegovem delu. Projekt je bil izbran s strani Evropske komisije in po njenih navodilih se je ustanovila neprofitna organizacija EURid v Bruslju s podružnicami v Stockholmu, Pragi in Pisi, ki opravlja vlogo registra. Direktor Arnesa Marko Bonač je član upravnega odbora EURid.

Arnes je v letu 2013 vzdrževal sekundarni DNS-strežnik za vrhnji domeni .eu in .mk ter Anycast strežnik CommunityDNS.

21.3 Projekti registra za .si v letu 2013

Projekt reorganizacije baze ter posodobitve EPP-strežnika

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

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

V letu 2010 je Register pričel s prvo fazo obsežnega projekta reorganizacije baze ter posodobitve EPP-strežnika. Reorganizacija podatkovne baze bo med drugim zagotavljala večjo sledljivost, bolj zanesljivo zgodovino transakcij ter izboljšala zanesljivost in funkcionalnost sistema. Prehod na novejšo verzijo MySQL bo omogočil dodatno funkcionalnost, ki je obstoječa verzija ne podpira. Obenem z reorganizacijo baze bo potekala prilagoditev portala za registrarje Mat-si, ki ga je razvil Register v letu 2005. To je portal, prek katerega registrarji spremljajo vse podatke o domenah svojih strank, stanje na računu registrarja, obvestila za registrarje itd. Spremembe portala bodo omogočile nekaj novih funkcionalnosti za registrarje. Standardizacija EPP-strežnika je nujna tudi s stališča podpore za uvedbo DNSSEC.

Zaključek projekta – vpeljava razvitih rešitev v produkcijsko okolje in objava novih Splošnih pogojev za registracijo domen pod .si – je bila zamaknjena v leto 2014. Glavni razlog za zamik je kronično pomanjkanje zaposlenih na registru, delno pa je zamuda nastala tudi zaradi nepripravljenosti registrarjev. Novi EPP-strežnik zahteva prilagoditve sistema in postopkov tudi na strani registrarjev, prav tako stari EPP-odjemalec v novem okolju ne bo deloval.

Projekt DNSSEC

DNS-protokol je nastajal pred 30 leti s ciljem, da bi internetu zagotovil razširljivost, robustnost in prilagodljivost. Varnost sistema ni bila ena od prioritet, saj protokol ni bil zasnovan z mislijo, da ga bo uporabljalo na milijone ljudi, zato so zlorabe vsakodnevni problem. Ker je DNS jedro internet infrastrukture, od katerega je odvisno vse več ljudi v virtualnem svetu, je zaupanje v DNS nujno potrebno za nadaljnji razcvet interneta.

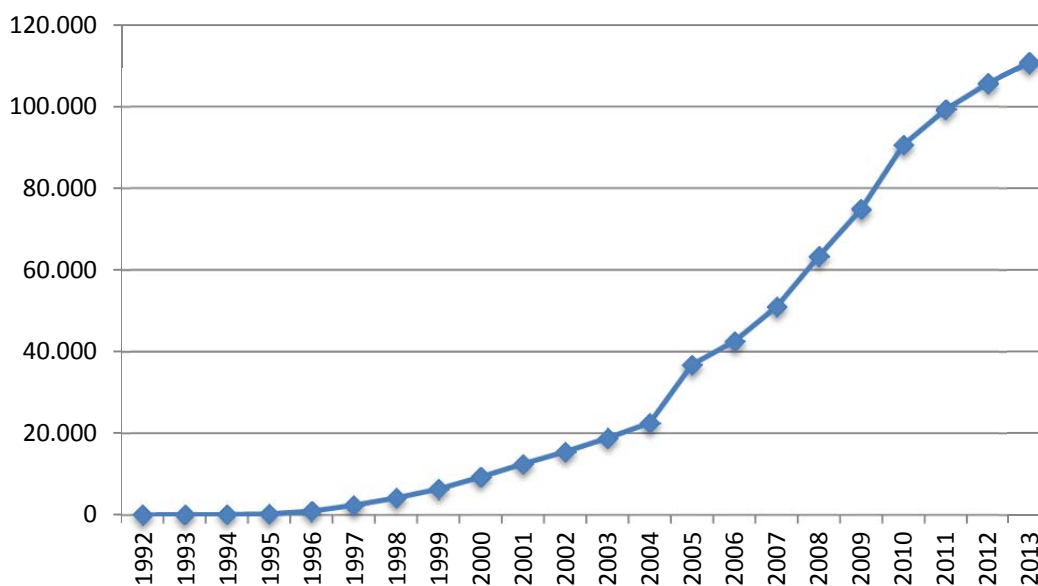
DNSSEC je protokol, ki preprečuje zastrupljanje predpomnilnika in druge varnostne slabosti DNS-a, kot so napadi, ki spreminjajo podatke na avtoritativnih DNS-strežnikih. Cilj je zagotoviti sposobnost preverjanja veljavnosti, pristnosti in popolnosti DNS-sporočil tako, da se zazna nepooblaščno spreminjanje DNS-podatkov kjerkoli v DNS-sistemu. Vendar pa se je treba zavedati, da DNSSEC ne rešuje vseh varnostnih problemov DNS-sistema.

Uvedba DNSSEC je zelo kompleksen projekt, ki zahteva spremembo in dokumentacijo številnih postopkov ter novo programsko in strojno opremo, ki se sprti razvija in dopolnjuje. Za vzpostavitev je potrebno sodelovanje registra, registrarjev in nosilcev.

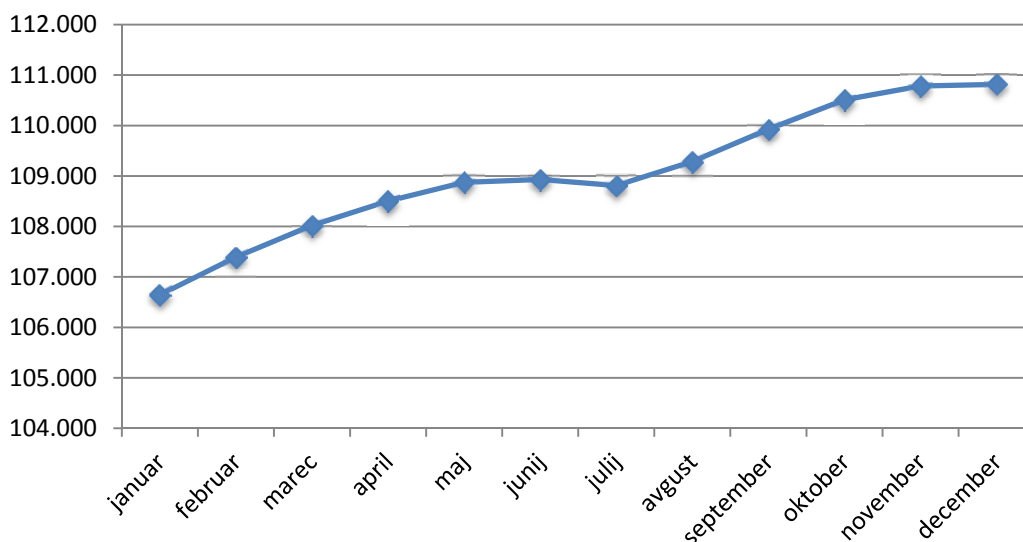
Čeprav je po tehnični plati projekt uvajanja DNSSEC praktično zaključen, podpisanih (torej DNSSEC – varnih) domen pod .si praktično ni. Ker registrarji nimajo povpraševanja po podpisanih domenah, je njihov interes po uvedbi DNSSEC zelo majhen. Zato bi bila naloga registra, da izobražuje registrarje in nosilce ter da ozavešča javnost o pomembnosti DNSSEC. Ker je v registru zaposlenih le 5 ljudi, je izvajanje takšnega projekta skoraj nemogoče. Kot vsako leto smo kljub vsemu organizirali izobraževanje o DNSSEC za registrarje, vendar bi za razširitev uporabe DNSSEC-tehnologije bila potrebna veliko širša akcija ozaveščanja uporabnikov (predvsem bank, univerz ...).

21.4 Statistični podatki

Registracija v številkah

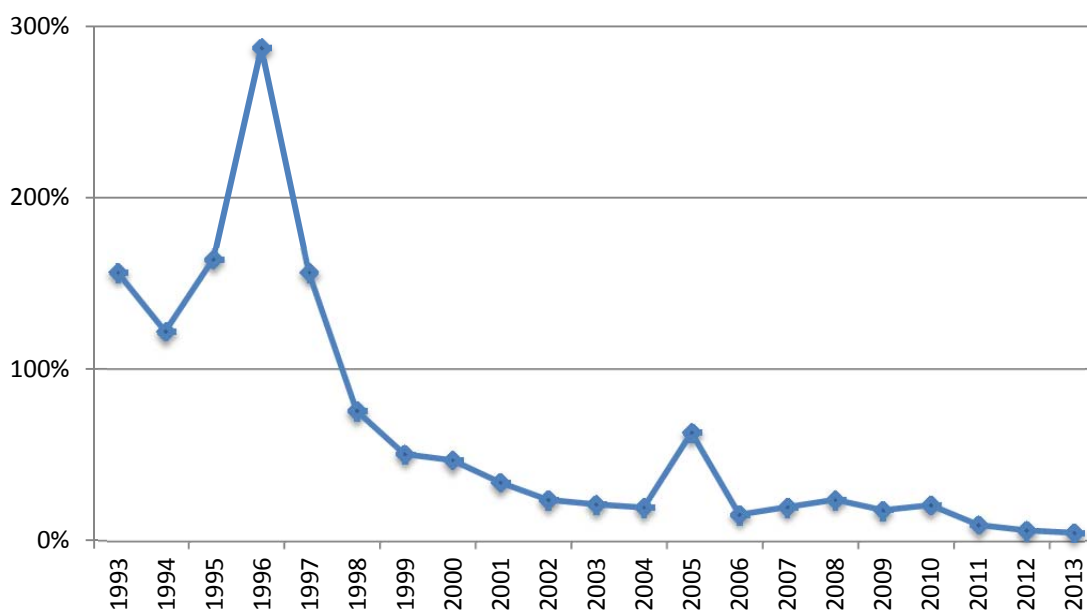


Graf 54: Rast števila registriranih domen pod .si od 1992 do 2013



Graf 55: Rast števila registriranih domen v letu 2013

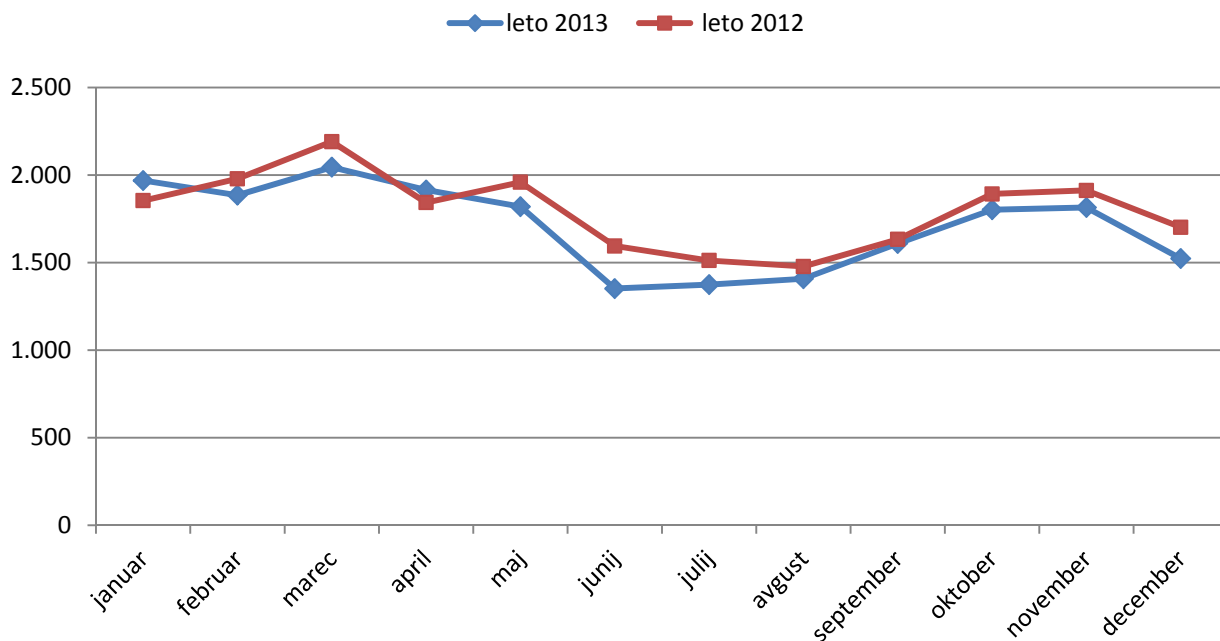
V letu 2013 se je število registriranih domen pod .si povečalo za 6.030 oz. za 5,4 %, kar je manj kot prejšnja leta. Enak trend je opazen tudi drugod po Evropi, čeprav je rast pod .si že ves čas pod povprečjem. Zato se registru zdi še bolj pomembno, da v bodoče nadaljuje z akcijami ozaveščanja in promocijami za .si.



Graf 56: Rast števila domen pod .si od 1992 do 2013 v %

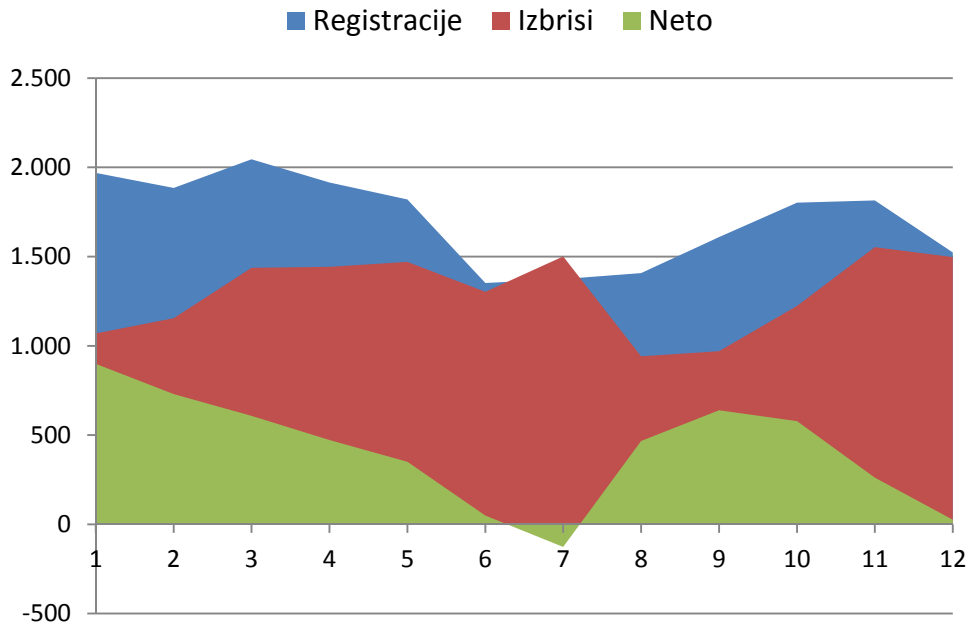
Spremljali smo tudi delež podaljšanih domen (t. i. renewal rate) pod vrhno domeno .si. V primerjavi z večino evropskih nacionalnih domen je ta delež pod .si zelo visok in se giblje med 80 in 85 %. Leta 2013 je znašal 83,2 %. Visok delež podaljšanih domen kaže na pripadnost nosilcev .si domen in trdno zasidranost .si domene pri obstoječih nosilcih.

Spodnji graf prikazuje število novih domen pod .si po mesecih v letih 2012 in 2013.



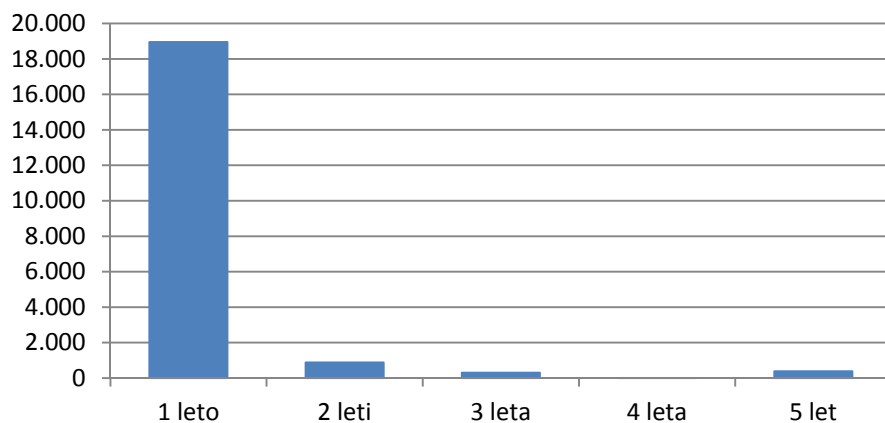
Graf 57: Število registracij po mesecih v letu 2013

Število registracij, podaljšanj in izbrisov med posameznimi meseci precej niha, kar je lepo razvidno iz spodnjega grafa, na katerem so združene nove registracije, podaljšanja in izbrisi .si domen v letu 2013. V juliju se bila neto rast .si domen negativna, registriranih je bilo manj domen kot izbrisanih.



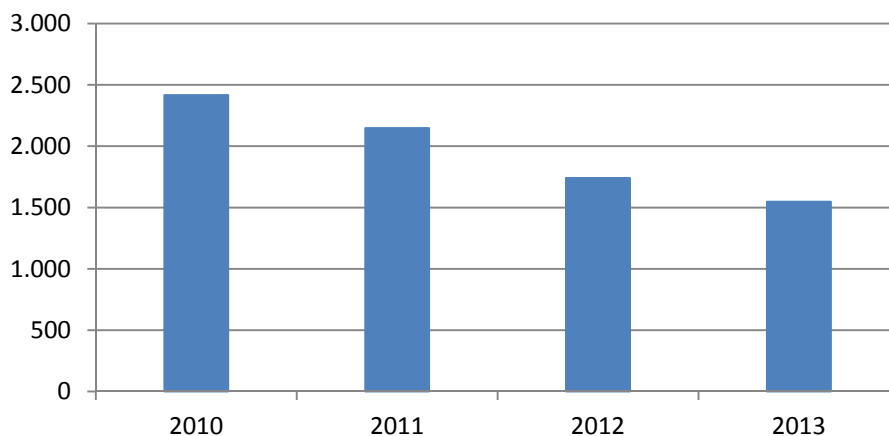
Graf 58: Registracije, podaljšanja in izbrisi .si domen v 2013

Kljub možnosti, da se domene pod .si registrirajo oziroma podaljšajo za več let (do 5), se za to možnost odloča razmeroma malo nosilcev. 92,3 % novo registriranih domen je registriranih za obdobje enega leta. Odstotek domen, ki so podaljšane le za eno leto, je še malo višji (94,2 %).



Graf 59: Število domen registriranih za različna obdobja

Spodnji graf prikazuje število registriranih IDN-domen, to je domen, ki vsebujejo znake č, š, ž, itd.



Graf 60: Število IDN-domen

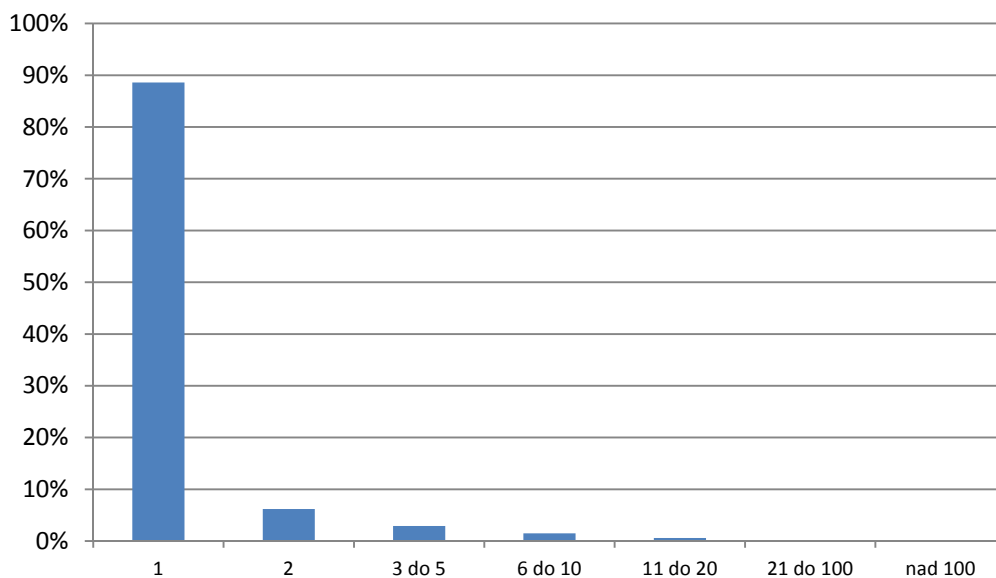
Število IDN-domen se postopno zmanjšuje, kar je v skladu s pričakovanji. Zanimanja za IDN-domene ni veliko iz dveh razlogov:

- IDN-domene so predvsem zanimive in razširjene na področjih, kjer se lokalni jezik ne zapisuje v latinici – v slovenščini gre le za možnost zapisa domen s šumniki,
- uporaba IDN-domen je še vedno omejena (težave pri prikazu domen v določenih brskalnikih so večinoma odpravljene, uporaba šumnikov v elektronskih naslovih levo od @ pa ni mogoča ...).

Enak trend zaznavajo v večini drugih držav, kjer se uporablja latinica.

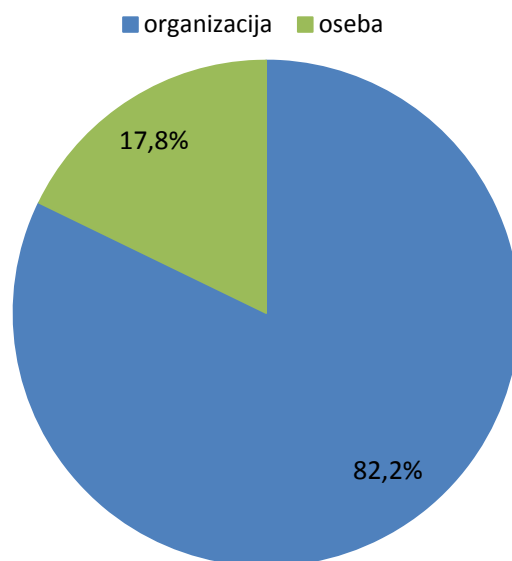
Kdo so nosilci .si domen

Čeprav je bila konec leta 2008 opuščena omejitev maksimalnega števila domen na nosilca, ima velika večina nosilcev le eno (88,6 %) oziroma dve domeni (6,2 %). Register ni opazil, da bi naraščalo število nosilcev z izjemno velikim številom domen.

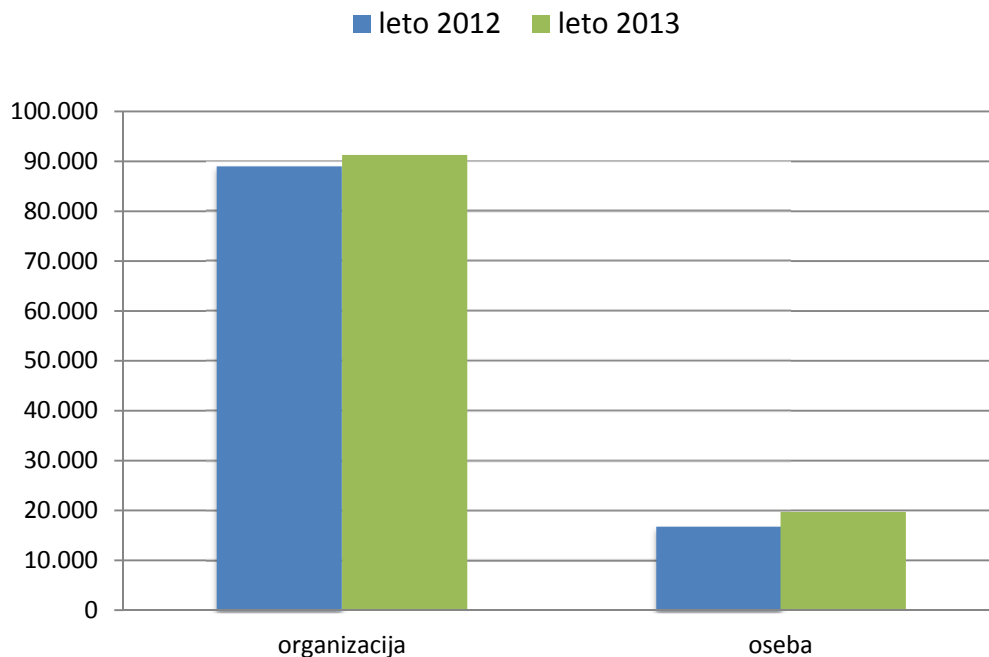


Graf 61: Odstotki nosilcev z različnim številom domen

Fizične osebe lahko registrirajo domene pod .si od konca leta 2008. Delež domen, katerih nosilci so fizične osebe, postopoma raste. Od novo registriranih domen v letu 2013 jih je bilo 34 % (v letu 2012 pa 30 %) registriranih za fizične osebe. V skupnem številu registriranih domen znaša delež nosilcev, ki so fizične osebe, konec leta 2013 17,8 % in v primerjavi s preteklimi leti postopoma narašča (konec leta 2012 jih je bilo 16,1 %).



Graf 62: Porazdelitev domen glede na tip nosilca



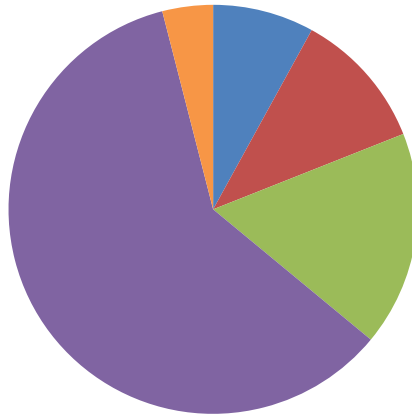
Graf 63: Rast števila domen glede na tip nosilca

Po pričakovanjih se za registracijo domene pod .si odloča le malo tujcev. V letu 2013 je bilo registracij za tuje nosilce 13 % (10 % v letu 2012), v skupnem številu registriranih domen pa domene s tujimi nosilci predstavljajo 10 %. Delež tujcev je primerljiv z deleži tujih nosilcev pod drugimi vrhnjimi domenami in se bo verjetno malo povečal, ko se bodo slovenskim registrarjem pridružili tuji registrarji.

Uporaba .si domen

Na vzorcu 1.000 naključno izbranih domen je bila izvedena raziskava uporabe .si domen. Rezultate prikazuje spodnji graf. V primerjavi s preteklim letom se je iz 12 % na 8 % zmanjšal delež neaktivnih .si domen (brez DNS-zapisov) in »parkiranih« domen (mednje so štete domene, ki so preusmerjene na druge vrhnje domene in domene z nedoločljivo vsebino oz. namenjene prodaji), za 10 % pa se je povečal delež domen, ki so namenjene poslovni uporabi.

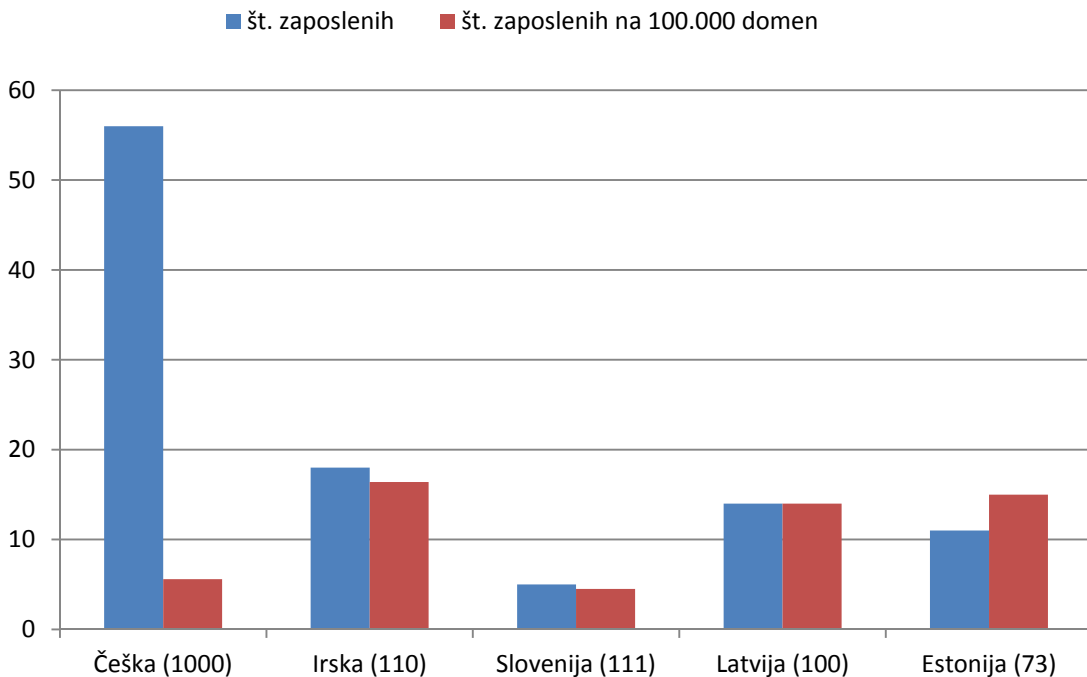
■ Brez DNS zapisov - 8%
 ■ Ni spletne strani 11%
 ■ Parkirane domene 17%
■ Poslovne strani 60%
 ■ Osebne strani 4%



Graf 64: Uporaba .si domen

21.5 Tveganja zaradi kadrovske podhranjenosti registra

Register za .si je kadrovsko izjemno podhranjen. Za primerjavo nam služi spodnji graf, ki prikazuje število zaposlenih v posameznih registrih in število zaposlenih na 100.000 domen.



Graf 65: Število zaposlenih v primerljivih registrih in št. zaposlenih na 100.000 domen

Raziskava, ki jo je opravilo evropsko združenje nacionalnih registrov, kaže, da ima register za .si bistveno manj zaposlenih kot drugi primerljivi registri, saj je povprečno število zaposlenih tam 14,8 (torej 2,6 krat več!). Stroški zaposlenih v registru za vrhno domeno .si ne bremenijo proračuna, temveč se celotna dejavnost registra financira iz sredstev za registracijo in podaljševanja domen pod .si, ki jih Arnesu nakazujejo registrarji.

V avgustu 2013 je Register prejel odobritev za dodatnega zaposlenega. Na spletni strani je objavil zahteve za delovno mesto systemskega administratorja in pričel z razgovori. Kot že ves čas poudarjamo, je profil, ki ga zaposluje celotni Arnes, ne le Register za .si, kljub kriznim razmeram na trgu dela še vedno iskan in dobro nagrajevan. Zato je iskanje ustreznih strokovnjakov zamudno delo, rezultat pa je težko v naprej predvideti. Postopek pridobivanja dovoljenja za zaposlitev na ministrstvu namreč predvideva točno določeno delovno mesto (torej stopnjo izobrazbe, obseg izkušenj in znanj).

Na podlagi številnih razgovorov s prijavljenimi kandidati je Register izbral kandidata, ki je najbolj ustrežal zahtevam delovnega mesta. Ker so delovne izkušnje in znanje izbranega kandidata ustrezale višjemu delovnemu mestu, kot ga je opredelilo dovoljenje, je bil zaposlen na delovno mesto, ki ustreza njegovim izkušnjam (35 namesto 33 PR). Pri tem je treba ponovno poudariti, da Arnes zelo težko najde ustrezne strokovnjake, ki so pripravljene delati za nizko plačilo, postopek pridobivanja dovoljenja je rigid in neživljenjski, poleg tega z zaposlitvijo proračun RS ni oškodovan, saj vsa sredstva zagotavlja Register sam.

Da so kadri neprimerno nagrajevani, kaže tudi dejstvo, da je Register konec leta 2013 prejel eno odpoved delovnega razmerja. Za nadomestno zaposlitev pa je zopet potrebna pridobitev dovoljenja, ki je zelo dolgotrajen postopek (v letu 2013 je od vloge do odobritve minilo več kot pol leta), kar dodatno onemogoča delo in planiranje v Registru.

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

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

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

in Register za .si ne more prevzeti odgovornosti za to situacijo. Tudi registrarji so izrazili skrb zaradi kadrovske podhranjenosti registra, saj se zavedajo, kakšna tveganja to prinaša. Nemogoče je razumeti, da enaki postopki in pravila veljajo tudi za področje, kjer so sredstva za nove zaposlitve v celoti zagotovljena iz lastnih virov, pomanjkanje zaposlenih pa lahko privede do obsežnih posledic.

22 Projekt »E-šolska torba«

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

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

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

Projekt je sestavljen iz treh ključnih segmentov in sicer:

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

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

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

V nadaljevanju sledijo opisi posameznih projektnih aktivnosti, s poudarkom na delu, opravljenem v letu 2013.

Nadgradnja infrastrukture zavodov

Opis storitve

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

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

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

Opis projekta

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

V letu 2013

V letu 2013 je bilo kupljeno za zavode:

- 425 usmerjevalnikov z ustrežno programsko opremo in vzdrževanjem,
- 17 stikal in
- 34 napajalnikov za stikala.

Na 245 zavodih je bila zastarela oprema že zamenjana z novo.

Opremljanje šol za pilotne projekte uporabe IKT

Opis storitve

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

Opis projekta

Naloga Arnesa je bila:

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

V letu 2013

V navedenih zavodih so bila vzpostavljena brezžična omrežja, ki so pokrila razrede, ki bodo sodelovali v pilotnih projektih uporabe IKT, ki jih bo izvajal Zavod za šolstvo RS.

Za učence in člane projektih timov, ki bodo sodelovali v pilotnih projektih, so bile kupljene tablice (OS Android in Windows). Skupaj (z nekaj dodatnimi tablicami za testiranje, izvajanje tehnične podpore in delavnic na terenu ter za morebitno zamenjavo okvarjenih) je bilo kupljenih 329 tablic.

Nadgradnja infrastrukture Arnes

Opis storitve

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

Opis projekta

Zmogljivost

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

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

Podatkovne kapacitete

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

Opravljeno v letu 2013

Za storitve E-šolske torbe smo nakup vse potrebne strežniške opreme opravili v letu 2013:

- 16 strežnikov in
- 3 diskovna polja.

IdM

Opis storitve

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

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

Opis projekta

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

- narediti varnostni pregled kode ter narediti ustrezne popravke,

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

Opravljeno v letu 2013

- varnostni pregled,
- izvedba testiranja stabilnosti in performančno testiranje obstoječe verzije,
- izvedba prilagoditev upoštevajoč rezultate varnostnega pregled.

Razvoj grafičnega urejevalnika LDAP

Opis storitve

Zaradi potreb po bolj učinkoviti rešitvi za avtentikacijo uporabnikov so zavodi prešli iz ločenega upravljanja podatkov o uporabnikih znotraj vsake posamezne aplikacije na uporabo centralnih elektronskih imenikov, ki podpirajo standard LDAP. Pri tem uporabljajo prosto dostopno programsko opremo (npr. OpenLDAP) ter Microsoftov produkt Aktivni imenik (AD).

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

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

V letu 2013 ni bilo aktivnosti.

Dograditev odjemalca eduroam_client

Opis storitve

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

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

Odjemalec "eduroam_client" omogoča, da je:

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

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

- prvo namestitvijo (kako priti do odjemalca, če še nimaš dostopa do interneta),
- s sporočanjem uporabnikom, kje je napaka pri neuspeli avtentikaciji:
 - ali je napačno geslo, certifikat, uporabniško ime ali je morda potekel račun,
 - ali je napaka dokončna in se je potrebno zglasiti na domači organizaciji,
 - ali gre za napako v infrastrukturi in naj uporabnik še poizkuša,
- s podporo množici novih pametnih telefonov in tablicam.

Opis projekta

Razširiti funkcionalnost odjemalca eduroam_client z naslednjo funkcionalnostjo:

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

Opravljeno v letu 2013

Osnutek specifikacij.

Izboljšanje kakovosti podatkov v imenikih LDAP

Opis storitve

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

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

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

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

V letu 2013 ni bilo aktivnosti.

Portal SIO

Opis storitve

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

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

Opravljena je bila prilagoditev portala v smislu odstranjevanja funkcionalnosti in vsebin kot posledice zaključka projekta E-šolstvo. Spisane so bile specifikacije za novo različico portala in zrisani žični modeli. Postavljeni so bili prvi predlogi nove oblike portala.

E-izkaznica šole

Opis storitve

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

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

Spisane so bile specifikacije za funkcionalnosti sistema, opravljena analiza možnosti poganjanja obstoječih rešitev v oblaku. Razrešene so bile pravne dileme v povezavi z obstoječimi podatki o izobraževanjih.

Osebna izkaznica učitelja

Opis storitve

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

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

Opravljena je bila večja nadgradnja sistema. V sodelovanju z najožjimi programerji osnovnega sistema, ki poganja listovnik.sio.si, je bil sistem nadgrajen v smislu možnosti vključevanja oblačnih storitev in novega modula Moje učenje.

Slepi in slabovidni

Opis storitve

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

Opis projekta

Znotraj portala www.sio.si in čim več povezanim storitvam se dodajo funkcionalnosti, ki slepim in slabovidnim omogočajo dostop do obstoječih podatkov in informacij.

Opravljeno v letu 2013

Ni bilo aktivnosti.

Kolesar

Opis storitve

Kolesar je spletna aplikacija, ki nudi podporo simulacijam in dejanskim opravljanjem teoretičnega dela kolesarskega izpita. Koristi se znotraj osnovnošolskega opravljanja kolesarskega izpita. Aplikacija je dosegljiva na kolesar.info.

Opis projekta

V okviru projekta bi se aplikacija postavila v oblak, da se zmanjšajo stroški vzdrževanja, opravila bi se AAI-zacija in integracija s portalom www.sio.si. Hkrati bi se opravil vsebinski pregled in nadgradnja.

Opravljeno v letu 2013

Obstoječa aplikacija se je vzdrževala in opravljeni so bili manjši popravki, obenem pa je bila dorečena strategija razvoja bodoče rešitve in spisana prva različica specifikacij posodobljene aplikacije.

Ankete

Opis storitve

V okviru projekta E-šolstvo je bila vzpostavljena storitev ankete.sio.si. Storitve trenutno uporablja približno 1.000 uporabnikov. Izvajanje storitve podpira odprtokoden sistem Limesurvey.

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

Spisane so bile specifikacije in razvit modul, ki omogoča AAI-prijavo na sistem Limesurvey verzije 2. Opravljenih je bilo več testnih nadgradenj obstoječega sistema ankete.sio.si na novo različico sistema. Opravljen je bil prevod vmesnika in dokumentacije sistema.

Glasovalnica – kliker

Opis storitve

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

Opis projekta

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

- postavitve enotnega strežnika za vse uporabnike,
- doprogramiranje prijave AAI,
- doprogramiranje možnosti glasovanja s sms-sporočili,
- izvedba več načinov glasovanja in
- dodana možnost izdelave statistik.

Opravljeno v letu 2013

Spisane so bile specifikacije za novo različico sistema in opravljena nadgradnja, ki omogoča nove načine glasovanja in glasovanja s sms-sporočili. Opravljena so bila številna testiranja tudi v smislu večje obremenitve sistema. Spisana je bila dokumentacija za uporabo le-tega.

COBISS

Opis storitve

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

Opis projekta

Storitve se nadgraditi s prijavo AAI in integracijo v portal www.sio.si in povezane storitve. Hkrati se opravi revizija zmožnosti sistema in po potrebi izvede nadgradnja funkcionalnosti.

Opravljeno v letu 2013

Ni bilo aktivnosti.

Video portal: Moodle vtičnik

Opis storitve

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

Opis projekta

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

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

Opravljeno v letu 2013

- specifikacije, razpis, razvoj, izdelava navodil,
- začetek pilota.

Video portal - podpora prenosom v živo

Opis storitve

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

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

- specifikacije, razpis, del razvoja,
- izdelava delnih navodil.

Vox: Moodle vtičnik

Opis storitve

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

Opis projekta

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

V 2013 smo razvili prvo verzijo vtičnika.

Opravljeno v letu 2013

- specifikacije, razpis, razvoj, izdelava navodil,
- začetek pilota.

Portal MCU: razširitve

Opis storitve

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

Žal je uporaba teh sistemov precej zahtevna, organizacije pa nimajo usposobljenega kadra. Zato smo na Arnesu začeli z razvojem portala, katerega cilj je poenostavitev uporabe te tehnologije. Prva verzija portala, ki pa podpira zgolj rezervacijo centralnega večtočkovnega strežnika MCU za podporo večtočkovnim videokonferencam H.323/SIP, je trenutno v poskusnem obratovanju. Manjka integracija s sistemom za pretočni video ter Video portalom, kar bi omogočilo polno uporabnost rešitve.

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

- specifikacije,
- implementacija naprednih funkcij,
- delna implementacija prenosa in snemanja dogodkov,
- izdelava delnih navodil.

Sistem za snemanje predavanj

Opis storitve

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

Opis projekta

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

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

Opravljeno v letu 2013

V 2013 ni bilo aktivnosti.

SIO TV

Opis storitve

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

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

V letu 2013 ni bilo aktivnosti.

Nadgradnja GVS

Opis storitve

Na Arnesu lahko organizacije gostijo svoj virtualni strežnik, na katerem lahko postavijo spletno stran šole ali spletno učilnico. Izbirajo lahko med tremi paketi, ki se med seboj razlikujejo glede na nivo podpore, ki jo zagotavlja Arnes. Eden izmed paketov je Polni paket, kjer Arnes zagotavlja vzdrževanje in podporo tako za strežnik kot aplikacijama Joomla in Moodle, ki sta nameščeni na strežnik. Za Moodle je omogočena tudi AAI-prijava. Arnesov helpdesk bo zagotavljal tudi aplikativno pomoč za Joomla in Moodle in pomoč pri migraciji vsebin.

Opis projekta

Podpora (ki vključuje varnostne popravke, odpravo bugov ipd.) za posamezno različico Moodla in Joomla je omejena, zato je potrebno vsako leto pripraviti nov Polni paket, ki bo vseboval nove različice aplikacij.

Opravljeno v letu 2013

V letu 2013 smo pripravili prve nove pakete gostujočih virtualnih strežnikov, ki jih bomo ponudili v uporabo v začetku leta 2014. V letu 2014 bo sledilo vzdrževanje paketa, z novimi različicami Moodla in Joomla.

Nadgradnja Blog Arnes

Arnes svojim uporabnikom ponuja možnost izdelave enostavne dinamične spletne strani, ki je osnovana na odprtokodni rešitvi Wordpress. Storitve je dosegljiva na naslovu <http://blog.arnes.si>. Uporabnik registrira novo spletno stran z uporabo Arnesovega uporabniškega imena.

Opis projekta

Storitve Blog Arnes bomo nadgradili z novjšimi verzijami programske opreme, ki omogočajo dodatne funkcionalnosti in nadgradili sistem gostovanja domen, tako da bo uporabnikom lažji za uporabo kot tudi lažji za upravljanje.

Opravljeno v letu 2013

Opravljeno je bilo testiranje nadgradnje, ki se bo izvedla v letu 2014.

Prenos portalov posameznih projektov in skupin

Opis storitve

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

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

Postavljen je bil spisek portalov, ki se morajo prenesti in opravljena ocena možnosti za prenos posameznega portala.

Uporabniška podpora na VIZ

Opis storitve

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

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

Ni bilo aktivnosti.

Oblak

Opis storitve

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

Opravljeno v letu 2013

2013 smo izvedli prehod na novejšo programsko opremo in jo konec leta ponudili v uporabo vsem organizacijam, upravičenih do Arnesovih storitev. Zasebni oblak, ki smo ga sestavili v letu 2013 je tako na voljo vsem upravičencem, ki bi radi gostovali svoje podatke v Sloveniji in potrebujejo večjo zanesljivost, podporo in enostavno možnost nadgradnje strojnih zmogljivosti lastnih virtualnih strežnikov.

Podpora Arnes – izobraževanje za postavitve spletnih strani

Opis storitve

Organizacijam na Arnesu ponujamo gostovanje virtualnih strežnikov. Organizacija pridobi virtualni strežnik z operacijskim sistemom Linux, na katerega lahko namesti poljubne aplikacije. Večina se odloča za namestitev katerega izmed sistemov CMS ali LMS (npr. Joomla, Moodle, Drupal idr.). V okviru Zavoda za šolstvo so učiteljem in računalnikarjem na voljo izobraževanja za uporabo teh aplikacij, manjka pa izobraževanje za namestitev aplikacij na strežnik in njihovo osnovno vzdrževanje. V prihodnje bi pripravili nadaljevalna izobraževanja.

Opis projekta

Izvedba izobraževanja za storitev virtualni strežniki.

Opravljeno v letu 2013

V letu 2013 smo nadgradili GVS strežnike in pripravili nove pakete. Glede na vse spremembe smo pripravili novo delavnico in gradivo za storitev virtualni strežniki.

Podpora Arnes – uredništvo SIO

Opis storitve

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

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

Vzpostavljen je bil uredniški odbor in zaposlen urednik portala.

Projektno delo

Opis storitve

Sistemi za projektno delo pomagajo pri izvajanju projektov.

Opis projekta

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

Opravljeno v letu 2013

Postavljen je bil sistem za projektno delo na projekti.sio.si, postavljena delavnica za uporabo sistema, izvedena delavnica za prijavljene šole in postavljena online podpora za šole uporabnice.