



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_2011.docx

Pregled aktivnosti Arnesa v letu 2011

Februar 2012

Kazalo

1	Uvod.....	4
2	Kratek pregled storitev in projektov v letu 2011.....	5
3	Uporabniki Arnesa	9
4	Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES	11
5	Hrbtenica omrežja ARNES in pohitritve medkrajevnih vodov	18
6	Mednarodne povezave.....	21
7	Izmenjava prometa s komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji.....	24
8	Osnovne internetne storitve.....	26
9	Nacionalna iniciativa za grid.....	35
10	Zaščita omrežij uporabnikov Arnesa.....	40
11	Uvajanje IPv6 v letu 2011	41
12	Multimedijske storitve.....	46
13	AAI – infrastruktura za dostop do virov in storitev	56
14	Eduroam, Libroam in Govroam	60
15	Pomoč uporabnikom pri uporabi Arnesovih storitev	65
16	Informiranje in izobraževanje uporabnikov	74
17	Nacionalni center za varnejši internet.....	82
18	Slovenski center za posredovanje pri internetnih incidentih (SI-CERT).....	84
19	Nacionalni program ozaveščanja o informacijski varnosti Varni na internetu	90
20	Overjena digitalna potrdila za strežnike.....	94
21	Registracija domen in upravljanje vrhnjega DNS-strežnika za .si.....	95

1 Uvod

Akademsko 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, CEENet³, RIPE⁴, CENTR⁵, EURid⁶, FIRST⁷, Euro-IX⁸. Poleg tega je soustanovitelj DANTE⁹ in član NREN PC¹⁰. Arnes ima predstavnike v upravnih odborih mednarodnih organizacij DANTE, TERENA in EURid (Marko Bonač), ENISA¹¹ (Gorazd Božič) ter svetovalca v GAC¹² (Barbara Povše).

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

² TERENA (Trans European Research and Education Networking Association)

³ CEENet (Central and Eastern European Networking Association)

⁴ RIPE (Regional Internet Registry)

⁵ CENTR (Council of European National Top-Level Domain Registries)

⁶ EURid (The European Registry of Internet Domain Names)

⁷ FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams)

⁸ Euro-IX (European Internet Exchange Association)

⁹ DANTE (Delivery of Advanced Network Technology to Europe)

¹⁰ NREN PC (National Research and Education Programme Committee)

¹¹ ENISA (European Network and Information Security Agency)

¹² GAC (Governmental Advisory Committee)

2 Kratek pregled storitev in projektov v letu 2011

Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES

Konec leta 2011 je bilo v omrežje ARNES povezanih 1.127 raziskovalnih in izobraževalnih organizacij. Organizacije se lahko v omrežje ARNES povežejo v 35 krajih na 63 točkah priklopa.

V letu 2011 smo skupaj s ponudnikom Stelkom organizacijam ponudili možnost povezovanja preko brezžične tehnologije. Ukinili smo tehnologiji ISDN in DSL preko ATM-a, ki ju je nudil Telekom Slovenije. Zamenjali smo dostopovni koncentrador za storitve MPLS VPN, preko katerega je povezanih več kot 700 organizacij.

Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave

V letu 2011 smo dokončali projekt prestavitve omrežnih povezav na optična vlakna, ki so bila pridobljena na razpisu iz leta 2010. Tako smo poleg večje cenovne učinkovitosti povečali zanesljivost omrežja – na redundanten način smo uspeli povezati Portorož, Izolo, Koper, Postojno in Slovenj Gradec. Omrežje smo razširili z vozlišči v Gornji Radgoni in Radencih. Z vzpostavitvijo direktnih povezav z dvema mednarodnima ponudnikoma smo povečali zanesljivost mednarodnih zvez ter podvojili prepustnost z 10 Gb/s na 20 Gb/s.

Nove internetne storitve

Vpeljali smo nove storitve Blog.arnes, Arnes Filesender in Arnes Planer.

Blog.arnes omogoča enostavno postavitve dinamičnih spletnih strani tudi za uporabnike, ki ne poznajo jezika HTML. Storitve je na voljo uporabnikom od septembra 2011 in že kaže pozitiven trend naraščanja uporabe. Konec decembra 2011 je bilo ustvarjenih že skoraj 160 različnih spletišč.

Arnes Filesender omogoča enostavno pošiljanje do 100 GB velikih datotek po elektronski pošti. Od junija, ko je storitev pričela s testnim delovanjem, se je vztrajno povečevalo število uporabnikov in s tem količina prenosov.

Arnes Planer je storitev, s katero lahko uporabniki na enostaven in pregleden način uskladijo različne predloge pri iskanju najbolj ustreznega termina sestanka ali izberejo najbolj želeni predlog skupine. Do konca leta 2011 lahko preštejemo 4.144 uporab storitve.

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 2011 nadgrajevali našo opremo in dodali orodja, ki organizacijam lajšajo delo na strežniku oziroma z njim. V letu 2011 smo ustvarili 185 novih virtualnih strežnikov, ki jih je bilo konec leta skupno že 871.

Prav tako smo pripravili storitev Arnesov oblak, ki jo zaenkrat testiramo in jo nameravamo predstaviti vsem uporabnikom v prvi polovici leta 2012. Uporabniki bodo tako lahko preko enostavnega spletnega vmesnika dostopali do svojih virtualnih strežnikov in jih na preprost način uporabili kot del svoje interne infrastrukture.

Nacionalna iniciativa za grid

Arnesova računska gruča je v letu 2011 obsegala 288 jeder in 45 TB razpoložljivega diskovnega prostora. V sklopu rednih aktivnosti celostne nacionalne infrastrukture grid smo nadzorovali delovanje centralnih strežnikov, vzdrževali centralne servise nacionalnega omrežja grid ter skrbeli za varnostne kopije in redne posodobitve sistemske programske opreme. V povprečju smo izvedli več kot 46.000 nalog na mesec, pri čemer je bila uspešnost izvedbe več kot 99 %.

Obenem je bila zasedenost Arnesove gruče vedno nad 66 % in je v decembru celo dosegla polno izkoriščenost, kar pomeni, da so vsa razpoložljiva jedra obdelovala naloge, ki so jih v omrežju grid izvajali naši uporabniki. V povprečju je bila izkoriščenost naše gruče 83 %, kar pomeni, da smo med boljše izkoriščenimi gručami v celotnem evropskem grid omrežju.

Uvajanje protokola IPv6

Ker IPv4 naslovov, na katerih temelji celoten internet, zmanjkuje, na omrežju ARNES že od 2003 podpiramo tudi novo generacijo internetnega protokola IPv6. V letu 2011 smo aktivnosti usmerili predvsem v uvajanje IPv6 v Arnesove storitve ter izobraževanje in širjenje znanja o tej tehnologiji. Z zavodom Go6 smo soorganizirali tudi dve IPv6-srečanju in praktične delavnice, ter sodelovali v aktivnostih v okviru svetovnega dne IPv6.

Arnesove aktivnosti in aktivnosti zavoda Go6 so nedvomno povezane z veliko prepoznavnostjo Slovenije kot ene od vodilnih držav na področju uvajanja IPv6. To potrjujejo mnoge meritve, npr. meritve IPv6 RIPEness, po katerih je Slovenija vodilna glede na stopnjo uvedbe IPv6.

Multimedijske storitve

V letu 2011 smo razvili novo storitev – izobraževalnemu okolju prilagojeni spletni video portal, ki omogoča nalaganje, objavo in ogled video posnetkov. Prav tako smo razvili spletni portal za rezervacijo in upravljanje večtočkovnih videokonference ter dodali podporo za videokonference visoke ločljivosti.

S tehnologijo Flash media streaming smo prenašali prenašali več kot deset konferenc in dogodkov – med drugim tudi konferenco SIRikt in IPv6-srečanju.

Uporaba spletnih konferenc VOX je v letu 2011 strmo naraščala. V letu 2011 je bilo kreiranih 695 novih spletnih konferenc, mnoge med njimi so se uporabljale za več videokonferenčnih dogodkov.

Bili smo soorganizatorji prve »IPv6 Megaconference«, kjer so se na Arnesov strežnik MCU videokonferenčno povezovali s celega sveta preko novega IPv6-protokola, saj je bil Arnesov strežnik MCU eden prvih z IPv6-podporo.

AAI

AAI je pomemben del e-infrastrukture, ki uporabnikom omogoča dostop do virov in storitev različnih ponudnikov z enotno verodostojno e-identiteto, ki mu jo dodeli matična organizacija

(kjer dela ali študira). Arnes v Sloveniji skladno z globalnimi trendi uvaja avtentikacijsko in avtorizacijsko infrastrukturo (AAI), ki povezuje uporabnike in storitve v izobraževalnem, raziskovalnem in postopoma tudi kulturnem sektorju.

V letu 2011 smo nadaljevali z razvojem in širjenjem te tehnologije v slovensko okolje. Do konca leta 2011 je bila poenotena imeniška tehnologija LDAP vzpostavljena na 111 osnovnih in srednjih šolah, dijaških domovih, institutih ter fakultetah vseh treh javnih univerz. Skupaj imajo te ustanove okoli 140.000 uporabnikov.

V letu 2011 smo povezali 28 novih ponudnikov identitet (33-odstotno povečanje v primerjavi z letom 2010) ter 36 ponudnikov vsebin (52-odstotno povečanje v primerjavi z letom 2010). Nadaljevali smo s pilotnim delovanjem gostovanja strežnikov IdP in LDAP, ki manjšim organizacijam poenostavlja vpeljavo AAI. Pilotu se je pridružilo 20 novih organizacij. Zaradi rasti članstva federacije in števila uporabnikov se je povečal pomen infrastrukture. Zato smo s pomočjo redundantnih strežnikov in sistema za porazdeljevanje bremen vzpostavili sistem za zagotavljanje visoke zanesljivosti centralnih gradnikov federacije.

Eduroam

Slovenija je ena vodilnih držav pri vzpostavljanju omrežij Eduroam. Če merimo število vzpostavljenih omrežij glede na število prebivalcev, je pred Slovenijo le še Luksemburg. Omrežje Eduroam mesečno uporablja okoli 10.000 uporabnikov in je bilo konec leta na voljo v 111 različnih organizacijah. V primerjavi z letom 2010 se je v letu 2011 za 113 % povečalo število uspešnih prijav gostujočih uporabnikov in za 79 % število dostopnih točk uporabljenih pri gostovanju doma in v tujini.

Tehnična pomoč uporabnikom Arnesa

Beležimo strmo rast potreb uporabnikov po tehnični pomoči, zlasti specializiranemu svetovanju, ki zahteva daljšo in bolj strokovno obravnavo. Ob rasti obsega in zahtevnosti storitev postaja omejitev zaposlovanja strokovnjakov za tehnično pomoč kritično ozko grlo Arnesovega delovanja.

V okviru tehnične pomoči uporabnikom smo izvedli 15.736 primerov pomoči uporabnikom, 5.308 po telefonu in 10.428 po elektronski pošti.

Opaziti je bilo, da potreba po tehnični podpori uporabnikom narašča pri praktično vseh storitvah, najbolj opazno pri storitvi gostovanja dinamičnih spletnih strani, kjer je pomoč iskalo skoraj za 70 % uporabnikov več kot leta 2010 (leta 2010 smo zabeležili 2.896 svetovanj, leta 2011 pa 4.849). Z vpeljevanjem novih storitev narašča tudi potreba po dodatni tehnični podpori, ki zahteva tudi vedno več tehničnega znanja. V letu 2011 smo razširili podporo za storitve Filesender, Blog.arnes in hrambo podatkov. Prav tako smo v povprečju mesečno obravnavali 413 primerov kršitev dopustne rabe omrežja ARNES.

S številom povezanih organizacij narašča tudi število svetovanj glede zaščite in registracij IP-naslovov. Število svetovanj za zaščito je v letu 2011 naraslo na 2.750, število svetovanj za registracijo IP-naslovov pa na 4.580.

V okviru Registra.si smo vsakodnevno prejeli več vprašanj nosilcev oziroma potencialnih nosilcev domen, na katere redno odgovarjamo po telefonu ali elektronski pošti. Število obravnavanih primerov je v primerjavi z letom 2010 naraslo za skoraj 32 %.

Informiranje in izobraževanje

Na Arnesu smo v letu 2011 organizirali ali sodelovali pri organizaciji naslednjih dogodkov: Konferenca Arnes na konferenci SIRikt, 5. in 6. slovensko IPv6-srečanje, Campus Best Practice in srečanje informatikov slovenskih univerz, srečanje članov stičišča omrežij SIX, srečanje registrarjev.

Poleg tega smo naše znanje širili na različnih delavnicah (slovenski IPv6-srečanja, interna IPv6 delavnica in delavnica za spletne konference VOX) ter predavali na več kot 20 različnih dogodkih in srečanjih. Sodelovali smo pri organizaciji več videokonferenčnih dogodkov in spletnih konferenc – med drugimi na SIRikt VOX okrogli mizi "Spletna generacija" in videokonferenci "Predstavimo svoje projekte". 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 2011 obravnaval 763 incidentov, kar predstavlja kar 60-odstotni porast v primerjavi z letom 2010. Prav tako je opravljal naloge vladnega centra za varnostne incidente (Government CERT).

SI-CERT je v začetku leta 2011 prevzel tudi 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 2011 99.309 domen, rast števila domen v primerjavi z letom 2010 je bila 9,5-odstotna. Register je skrbel za zanesljivo in stabilno delovanje vrhnjega DNS strežnika za .si ter sistema za registracijo domen.

Glavna projekta v letu 2011 sta bila vzpostavljanje DNSSEC (protokola, ki povečuje varnost DNS-sistema) in posodobitev EPP-strežnika ter reorganizacija baze.

V letu 2011 je register nadaljeval s promocijo vrhnje domene .si, ki se je začela konec leta 2010 in katere glavni cilj je bil okrepiti pozicijo .si kot prve izbire za registracijo domene v Sloveniji.

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*¹³, 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, za prostor na strežniku ali uporabo katere druge storitve, ki jo Arnes nudi svojim uporabnikom.

V preteklosti so upravičeni posamezniki lahko uporabljali tudi osebni dostop do omrežja ARNES preko CATV omrežij. Ta možnost je bila na predlog MVZT in v dogovoru z operaterji v letu 2010 dokončno ukinjena.

Večino uporabnikov omrežja ARNES sestavljajo organizacije, ki imajo svoje lokalno omrežje stalno povezano v omrežje ARNES (univerze, inštituti, šole, knjižnice itd.). Na dan 31. 12. 2011 je bilo 1.127 takšnih organizacij, pregled katerih podaja spodnja tabela.

Vrsta organizacije	Število
raziskovalni zavodi, tehnološki parki in razvojni oddelki	34
druge raziskovalne skupine	17
Skupaj raziskovalna sfera	51
univerzitetni in visokošolski zavodi	27
srednje šole	156
osnovne šole	528
druge izobraževalne organizacije	142
Skupaj izobraževalna sfera	853
knjižnice, arhivi, muzeji	181
druge kulturne ustanove	24
Skupaj kultura	205
državna uprava	9
invalidi	2
drugo	7
Skupaj ostalo	18
Skupaj vsi	1127

Tabela 1: Povezave lokalnih omrežij organizacij

Skupno število uporabnikov storitev Arnesa ocenjujemo na približno 200.000. 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

¹³ <http://www.arnes.si/fileadmin/dokumenti/pomoc-uporabnikom/kriteriji.pdf>

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, lahko njeni člani z obstoječo (»domačo«) e-identiteto preko 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 organizacij 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 povezujejo lokalne organizacije iz tega kraja. Glavna stikala in usmerjevalniki prometa v vozliščih ter telekomunikacijske povezave med njimi se imenujejo tudi *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 organizacij. Omogočajo le tiste protokole, ki so zanimivi za posamezno organizacijo. Tudi te usmerjevalnike prometa upravlja Arnes.

Lokalno računalniško omrežje organizacije 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 preko različnih operaterjev telekomunikacij. V ta namen se Arnes dogovarja z operaterji za ugodno ponudbo paketov različnih hitrosti. Osebje 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 prekinitve 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 in varnostnih problemov. Potrebe raziskovalno-izobraževalnih organizacij narekujejo uporabo optičnih povezav, vendar veliko manjših organizacij 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 2011

V omrežje ARNES je preko 1.141 povezav povezanih 1.127 organizacij. Organizacije 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.

Tehnologija povezave	Število povezav
Optična povezava	251
FTTH	24
Povezava znotraj objekta	80
SHDSL	9
PPPoE DSL, VDSL2	725
CATV	50
Brezžična povezava	1
Najeti vod	1
Skupaj	1.141

Tabela 2: Število povezav organizacij po tehnologijah

Ponudnik	Število povezav
Telekom	737
Lastna povezava	203
Telemach	77
T-2	49
AMIS	24
Stelkom	8
Maxtel	6
Elektro Turnšek	5
Studio Proteus	5
CATV Selnica-Ruše	5
KTV Dravograd	4
Datacenter	4
KABEL TV	4
Tele-TV	3
Teleing	3
Slovenske železnice	1
Elektro TK	1
Omrežje	1
KA-TV Tolmin	1
Skupaj	1.141

Tabela 3: Število povezav organizacij po ponudnikih

V letu 2011 smo za organizacije – uporabnike Arnesa uvedli naslednje novosti:

1. nove in posodobljene točke priklopa,
2. nove tehnologije povezav,
3. nov dostopovni koncentrador,
4. menjavo naslovov IP na dostopovni opremi,
5. razvoj orodij za nadzor omrežja in izdelavo statistik,
6. mehanizme za zagotavljanje kvalitete storitev (IP QoS),
7. možnost IP-telefonije preko povezav v omrežje ARNES.

1. Nove in posodobljene točke priklopa

V letu 2011 se je Arnesovo hrbtenično omrežje razširilo tudi v Radence in Gornjo Radgono. V teh krajih smo postavili nove točke priklopa v omrežje ARNES. To omogoča lokalnim organizacijam, da lahko vzpostavijo hitro in zanesljivo optično povezavo do omrežja ARNES.

V Krškem smo postavili dodatno točko priklopa na Šolskem centru. Le-ta omogoča povezovanje v omrežje ARNES tudi zavodom s področja tako imenovanih belih lis na področju Krškega.

Bele lise so področja, kjer komercialni ponudniki niso izrazili tržnega interesa za lastne infrastrukturne investicije. Po letu 2007 je na teh področjih pod okriljem Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo z javno-zasebnim partnerstvom in prispevkom sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj preko 40 slovenskih občin zgradilo lastno optično infrastrukturo.

Na točkah priklopa v Šolskem centru Nova Gorica in na Fakulteti za humanistične študije v Kopru smo nadgradili povezavo na 10 Gb/s. Na točki priklopa v OŠ Bičevje in Šolskem centru Celje smo namestili zmogljivejšo opremo.

2. Nove tehnologije povezav

V letu 2011 smo dosegli dogovor z operaterjem Stelkom, d.o.o., za dodatno možnost povezovanja zavodov v omrežje ARNES z brezžičnim prenosom preko njihove brezžične infrastrukture. Na ta način lahko tudi zavodom, ki so oddaljeni od Arnesovih točk priklopa in so v dosegu Stelkomovih baznih postaj, zagotovimo dovolj zmogljive povezave v omrežje ARNES.

Preko ponudnika T-2, d.o.o., smo v letu 2011 v omrežje ARNES povezali 42 zavodov, preko ponudnika Amis d.o.o. pa 21 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. Na ta način bodo zavodom zagotovili možnost uporabe povezav s kapaciteto 1 ali 10 Gb/s, v bodoče pa tudi več.

S Telekomom Slovenije, d.d., smo se dogovarjali o možnosti zakupa storitve VPN preko optike FTTH do omrežja ARNES. V OŠ Ivanjkovci smo izvedli testni priklop. Na ta način so zavodi na območju belih lis dobili možnost zmogljivih in cenovno ugodnih povezav. Na območjih izven belih lis pa Telekom Slovenije, d.d., žal ne namerava ponuditi storitve VPN preko optike FTTH do omrežja ARNES.

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. Vendar zaradi dejstva, da Arnes nima statusa operaterja in zaradi neuskklajenih pravnih mnenj do konca leta 2011 te možnosti nismo mogli izkoristiti.

Z APEK in Ministrstvom za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo smo se dogovarjali o dopolnitvah Zakona o elektronskih komunikacijah v korist uporabnikov omrežja ARNES. Zaenkrat še ni jasno, ali bodo predlagane spremembe vključene v končni verziji zakona.

Več ponudnikov in večji nabor tehnologij pomeni, da organizacije potrebujejo pomoč pri izbiri optimalne tehnologije. Prehod na drugega operaterja za organizacijo pomeni tudi prekinitev sodelovanja z bivšim ponudnikom, za Arnes pa prekonfiguracijo in včasih tudi zamenjavo dostopovne opreme. Zmogljujejšo opremo je svojim zavodom zagotovilo Ministrstvo za šolstvo in šport. Vsa dostopovna oprema, ki jo organizacije trenutno uporabljajo, ne omogoča prehoda na protokol IPv6, zato je v letu 2011 Ministrstvo za šolstvo in šport zagotovilo del opreme, ki bo nadomestil staro in tako omogočil nekaterim zavodom prehod na protokol IPv6.

Zaradi zastarele tehnologije smo ukinili vse povezave organizacij preko tehnologije ISDN in poskrbeli za prehod na sodobnejše tehnologije. Ker je Telekom Slovenije, d.d., v fazi ukinjanja tehnologije DSL preko ATM-a, smo tudi tovrstne povezave preselili na novejšo tehnologije.

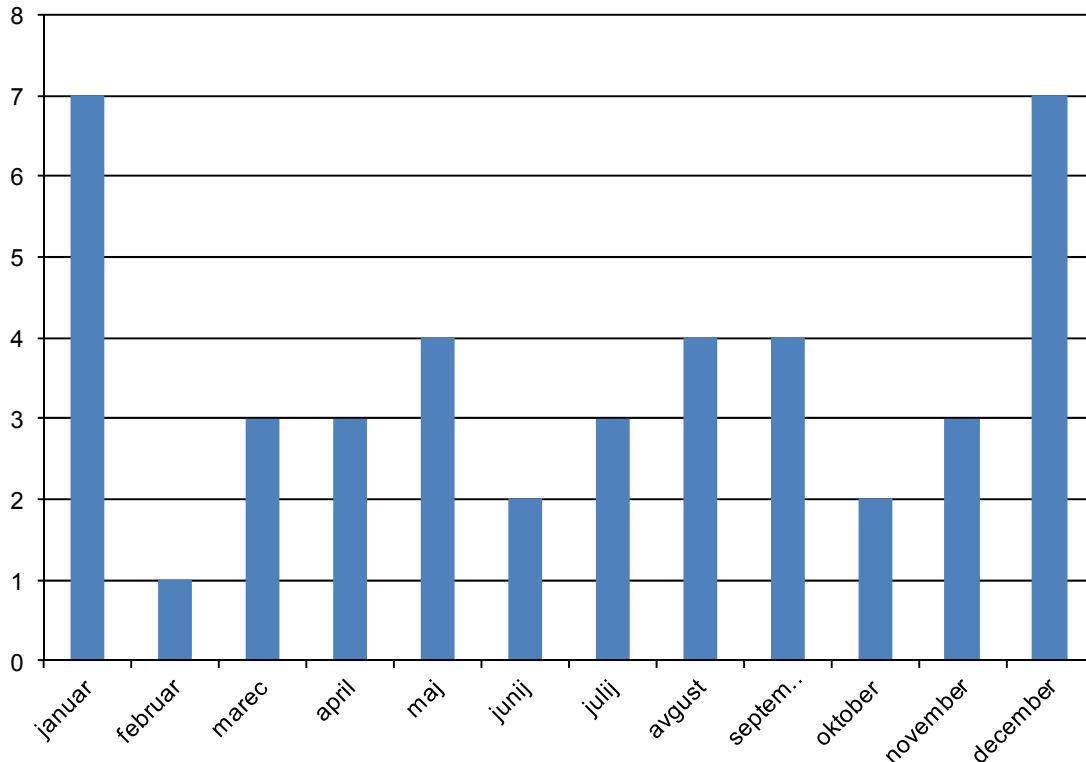
Kljub ponudbi novih operaterjev in tehnologij pa ostaja še veliko število organizacij, ki nimajo možnosti za pridobitev dovolj zmogljivih povezav. Kljub velikemu številu prehodov na druge ponudnike, ostaja Telekom Slovenije, d.d., še vedno ponudnik 62% vseh povezav organizacij v omrežje ARNES.

Stara tehnologija	Nova tehnologija	
PPP DSL	VDSL2	13
PPP DSL	SHDSL	3
PPP DSL	FTTH	12
PPP DSL	Optična povezava	2
PPP DSL	UTP patch	2
VDSL2	SHDSL	1
VDSL2	FTTH	3
VDSL2	Optična povezava	2
VDSL2	UTP patch	1
CATV	PPPoE DSL	1
CATV	VDSL2	2
CATV	SHDSL	1
CATV	Optična povezava	3
Optična povezava	UTP patch	2
Skupaj		48

Tabela 4: Število nadgradenj povezav na nove ali zmogljivejše tehnologije

Stara tehnologija	Nova tehnologija	
ADSL	PPP DSL	8
ADSL	VDSL2	8
ISDN	Razno	16
Skupaj		32

Tabela 5: Število nadgradenj zaradi ukinjanja starih tehnologij



Graf 1: Število priklopov v omrežje ARNES in prekonfiguracij opreme organizacij v letu 2011

3. Nov dostopni koncentrador

Zamenjali smo dostopni koncentrador, ki je namenjen povezovanju zavodov, ki so v omrežje ARNES povezani preko storitve MPLS VPN z Ethernet ali DSL povezavo, ki jo nudijo ponudniki telekomunikacijskih storitev. Preko koncentradorja je v omrežje ARNES povezanih preko 700 zavodov. Novi dostopni koncentrador je bistveno zmogljivejši od prejšnjega in omogoča bolj učinkovito upravljanje mehanizmov za QoS. Za uvedbo novega dostopnega koncentradorja je bilo potrebno obsežno testiranje izbrane opreme, inštalacija in prenos vseh povezanih zavodov na novo opremo. Za kakovostno delovanje smo morali vzpostaviti nov in učinkovit sistem za nadzor in statistiko.

4. Menjava naslovov IP na dostopni opremi

Zaradi optimizacije uporabe naslovov IPv4 smo zamenjali vse naslove IP na dostopni opremi. To je bila ena najboljšežnejših aktivnosti v letu 2011, saj je naprav več kot 1.000.

5. Razvoj orodij za nadzor omrežja in izdelavo statistik

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

- razvili rešitev za varno shranjevanje varnostno občutljivih delov konfiguracij omrežnih naprav,
- prešli na uporabo orodja Icinga za nadzor dosegljivosti omrežnih naprav in
- izvedli integracijo internega informacijskega sistema STIS z orodjem za prikazovanje grafov prometa Cacti.

6. Zagotavljanje kakovosti v omrežju (IP QoS)

Na področju omrežnih povezav pomeni zagotavljanje kakovosti storitev uporabo mehanizmov, ki omogočajo, da izbrani paketi protokola IP pridejo od starta do cilja v določenem času in se na poti kljub zasičenosti povezav ne izgubljajo. To je zelo pomembno pri uporabi zahtevnejših aplikacij, ki delujejo v realnem času preko manj zmogljivih povezav. Primera takih aplikacij sta IP-telefonija in videokonference.

V letu 2011 smo na dostopovni opremi dopolnili nastavitve za QoS in uvedli mehanizme za nadzor delovanja QoS. Telekom Slovenije, d.d., je mehanizme za QoS uvedel tudi v svoje omrežje.

7. IP-telefonija preko povezav v omrežje ARNES

V letu 2011 smo uspešno zaključili testiranje Amisove IP-telefonije preko omrežja ARNES. Amis, d.o.o., je svojo rešitev za IP-telefonijo vzpostavil na več zavodih, povezanih v omrežje ARNES. Tudi podjetji Mega M, d.o.o., in TUŠ Mobil, d.o.o., sta na nekaterih povezanih zavodih postavili svoji rešitvi za IP-telefonijo. Konec leta 2011 smo skupaj s Telekomom Slovenije, d.d., postavili pilotsko rešitev za Telekomovo IP-telefonijo preko omrežja ARNES v Ravnah na Koroškem.

Problem: Dostop do omrežja ARNES preko optične infrastrukture

V raziskovalnem in izobraževalnem okolju se uporabljajo sodobne aplikacije, ki zahtevajo zmogljive in zanesljive povezave. Tem kriterijem najbolj ustrezajo povezave preko 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 2011 nadaljeval dogovore z lokalnimi skupnostmi v Mariboru, Slovenj Gradcu in Kočevju, da bi tem organizacijam omogočili uporabo optične infrastrukture v lasti mestnih občin in dogradili manjkajoče dele. Zaradi močne podpore lokalne skupnosti v Kočevju je projekt večinoma že realiziran. Predstavnikom občin Krško, Slovenj Gradec in Ormož smo svetovali, kako bi vozlišča optičnih omrežij, zgrajenih v okviru projekta »Gradnja odprtega širokopasovnega omrežja«, povezali v omrežje ARNES.

Ravnateljem srednjih šol na področju Mestne občine Ljubljana smo svetovali glede skupnega nastopa pri projektu optičnih povezav. Na področju Mestne občine Maribor, Škofje Loke in Jesenic smo zavodom svetovali pri načrtovanju gradnje lastne optične infrastrukture za povezovanje v omrežje ARNES.

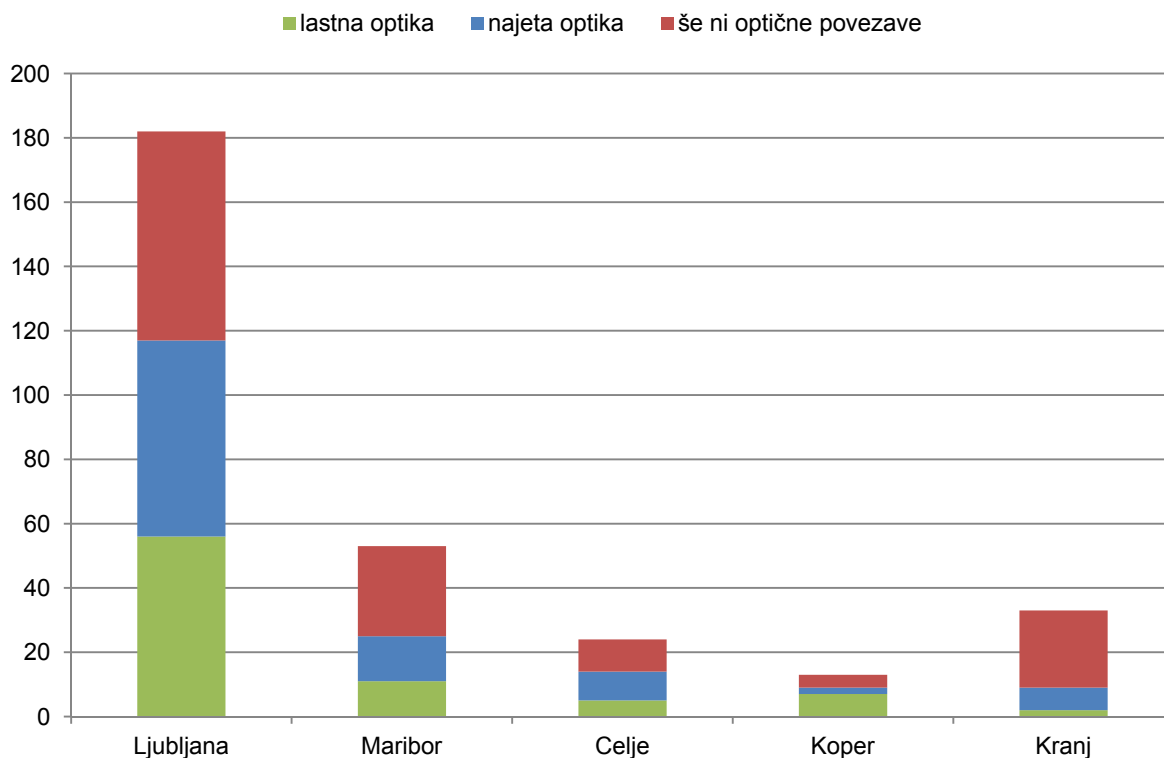
Vzpostavljena je bila optična povezava med točko priklopa na Institutu Jožef Stefan in Centrom za molekularno modeliranje Kemijskega inštituta.

Organizacijam svetujemo, da sami položijo optični kabel znotraj kraja do Arnesove točke priklopa. Po trenutnih cenah zakupa optičnih vlaken se taka investicija povrne v nekaj letih. Svetujemo tudi, da za traso uporabijo obstoječo kanalizacijsko infrastrukturo. Tako nekajkrat znižajo strošek investicije, ki potem znaša približno 4.000 EUR/km. Zaradi dolge življenjske dobe optičnega kabla, ki znaša več kot 30 let, je to dolgoročno najcenejša rešitev.

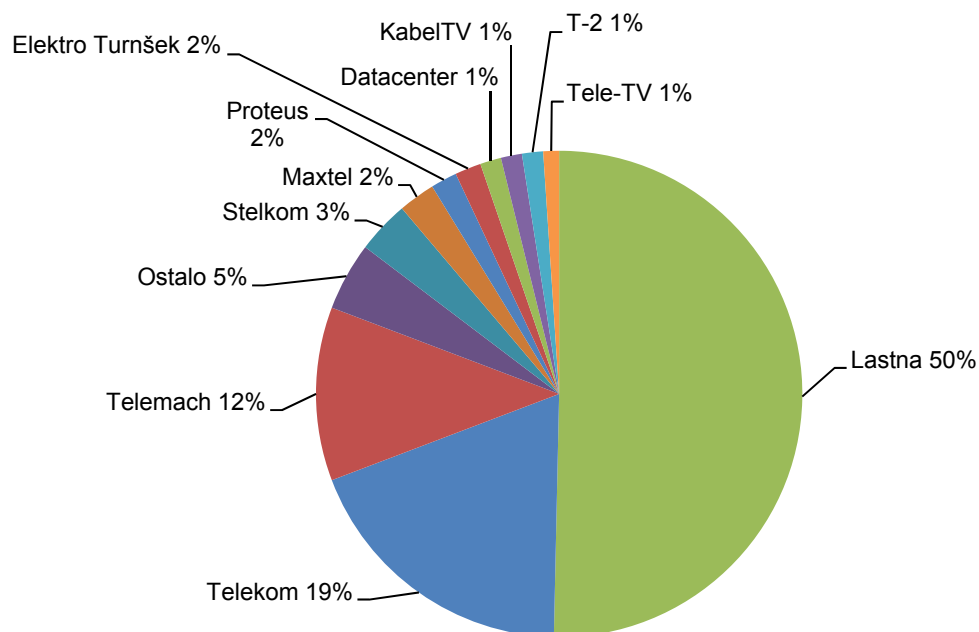
V krajih, kjer so prisotni lokalni ponudniki optične infrastrukture, Arnes posreduje med njimi in organizacijami, z namenom doseči najbolj optimalne finančne pogoje najema.

Spodnji graf kaže, da je število organizacij, ki so povezane z lastnimi optičnimi povezavami ali optičnimi povezavami za primerno ceno, v večjih slovenskih mestih še vedno zelo majhno.

Organizacije so večinoma povezane z manj zmogljivimi povezavami ali dragimi najetimi optičnimi povezavami.



Graf 2: Pomanjkanje optičnih povezav v mestih

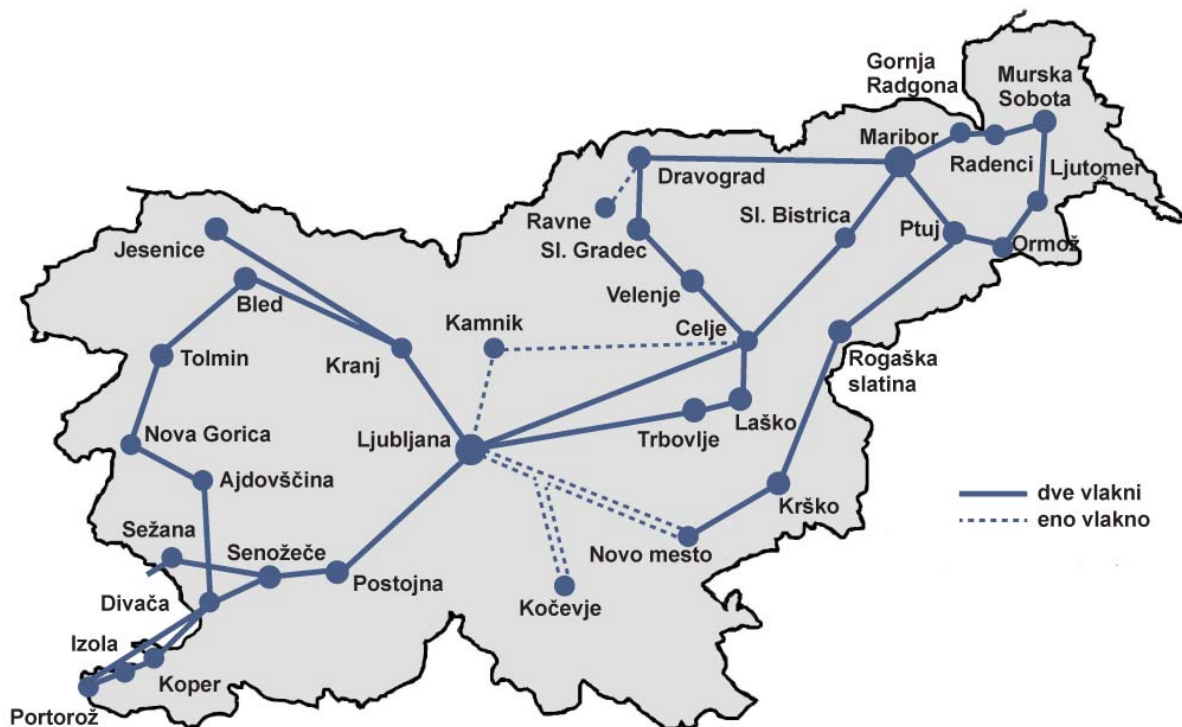


Graf 3: Deleži ponudnikov lokalnih optičnih povezav v letu 2011

5 Hrbtenica omrežja ARNES in pohitritve medkrajevskih vodov

Omrežje ARNES ima 46 vozlišč v 35 slovenskih krajih. Povezave med temi vozlišči so realizirane z zakupom optičnih vlaken pri operaterjih telekomunikacij ter s postavitvijo ustrezne opreme. Ta del omrežja se imenuje hrbtenica omrežja ARNES. Je multi-protokolarna. Na omrežnem nivoju podpira IPv4 in IPv6. Na vozlišča hrbtenice se vežejo posamezne izobraževalne in raziskovalne organizacije. Za zagotovitev mednarodne povezljivosti je omrežje ARNES povezano v evropsko izobraževalno-raziskovalno omrežje GÉANT ter komercialni del interneta.

Zaradi posebnih potreb raziskovalnega okolja in zaradi sprememb v tehnologiji v zadnjih letih večina izobraževalnih in raziskovalnih omrežij po Evropi zakupuje optična vlakna in sama postavlja ustrezne prenosne sisteme. Tudi Arnes je sledil temu trendu. Do konca leta 2011 je zakupil in vzpostavil pare optičnih vlaken med vsemi vozlišči omrežja ARNES (Slika 1).



Slika 1: Zakupljena medkrajevna optična vlakna – stanje december 2011

V letu 2011 smo dokončali dela, ki so posledica razpisov za optično hrbtenico iz leta 2010, s čimer smo dosegli optimizacijo stroškov in povečano zanesljivost omrežja:

- optično povezavo med Ljubljano preko Krškega do Maribora smo zamenjali z novo povezavo med Ljubljano preko Krškega do Ptuja,
- vozlišče Slovenj Gradec smo povezali v optično zanko. Z gigabitno povezavo smo ga povezali na Dravograd in Velenje,
- v Gornji Radgoni smo vzpostavili novo vozlišče v prostorih Osnovne šole Gornja Radgona. Vozlišče smo z gigabitno povezavo povezali na Maribor in Radence,

- v Radencih smo vzpostavili novo vozlišče v prostorih Srednje šole za gostinstvo in turizem Radenci. Vozlišče smo z gigabitno povezavo povezali na Gornjo Radgono in Mursko Soboto,
- dokončali smo prehod na nove optične povezave med glavnima vozliščema v Ljubljani (Tehnološki park Ljubljana ter Institut Jožef Stefan),
- zaključili smo prehod optičnega obroča v Ljubljani na novo optiko.

Na nove optične povezave smo predstavili prenosne sisteme (DWDM oziroma CWDM). DWDM sistem med Ljubljano in Mariborom sedaj poteka po krajši povezavi direktno med Ljubljano in Novim mestom (prej je bil speljan preko Kočevja), Kočevje pa je na Ljubljano in Novo Mesto povezano s povezavo prepustnosti 1 Gb/s.

Zaključena je bila tudi predstavitev aktivne opreme na optično povezavo med Ljubljano in Portorožem, ki je konec decembra 2010 nadomestila povezavo med Ljubljano in Koperom. Sedaj tudi primorska zanka poteka po fizično povsem ločenih poteh, vanjo pa sta vključeni tudi vozlišči v Postojni in Portorožu. Realizirane so bile naslednje povezave:

- Portorož smo z 10 Gb/s povezali na Koper in Ljubljano,
- Izola smo z 10 Gb/s povezali na Koper in Portorož,
- Postojno smo z 1 Gb/s povezali preko Senožeč in Divače na Portorož.

V Ljubljani smo z vzpostavitvijo povezav kapacitete 10 Gb/s med ICPE in TPLJ ter med Telekomom-Cigaletova in Šolskim centrom Ljubljana vsem glavnim vozliščem v obroču (IJS, Šolski center Ljubljana, Telekom-Cigaletova, MŠŠ, ZRSŠ, UKC, ICPE in TPLJ) zagotovili redundantne povezave kapacitete 10 Gb/s. Vozlišče na lokaciji Mestne knjižnice Ljubljana, enota Šiška, smo z gigabitno povezavo povezali na TPLJ in ICPE.

Zaradi težav pri vzpostavljanju optičnih povezav ter počasnega vzpostavljanja mestnih optičnih omrežij še niso bile realizirane povezave Bleda, Slovenskih Konjic in Laškega na optično hrbtenico. Glavni razlog za zastoj je pomanjkanja dostopne optične infrastrukture.

Čeprav je cena zakupa optičnih vlaken 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 je Arnes, na osnovi zakupljenih optičnih povezav med vozlišči omrežja, vzpostavil gigabitne in 10-gigabitne povezave Ethernet (Slika 2). Gigabitne povezave so vzpostavljene s pomočjo tehnologije CWDM. 10-gigabitne povezave so vzpostavljene s pomočjo tehnologije DWDM, ki je na voljo na relacijah:

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

DWDM-omrežje predstavlja kvalitativen preskok pri zagotavljanju prenosnih kapacitet – obstoječa postavitve omogoča preko 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 hrbtenice ter za zagotavljanje namenskih več gigabitnih povezav za potrebe posameznih projektov.



Slika 2: Gigabitne povezave med vozlišči – stanje december 2011

Ostale aktivnosti v 2011:

- na vozlišču v prostorih Tehnološkega parka Ljubljana smo izvedli nadgradnjo sistema za hlajenje,
- testirali smo primernost uporabe funkcionalnosti E-Line sistema DWDM za vzpostavitev povezav točka-točka, vključno z mehanizmi za nadzor delovanja povezav. Vzpostavili smo testno povezavo med Portorožem in Ljubljano, ki bo v začetku 2012 prešla v uporabo za povezavo Fakultete za pomorstvo in promet v omrežje Univerze v Ljubljani,
- preštevilčili smo celotno omrežje ter s tem poenotili naslovni prostor za hrbtnično opremo,
- optimizirali smo nastavitve za QoS na hrbtnični opremi ter dodelali mehanizme za nadzor delovanja QoS,
- začeli smo testiranje primernosti obstoječih vozliščnih stikal ethernet za poenostavitev L3 topologije ter zagotavljanje namenskih povezav točka-točka, s poudarkom na standardih Link OAM (802.2ah) ter Ethernet CFM (802.1ag).

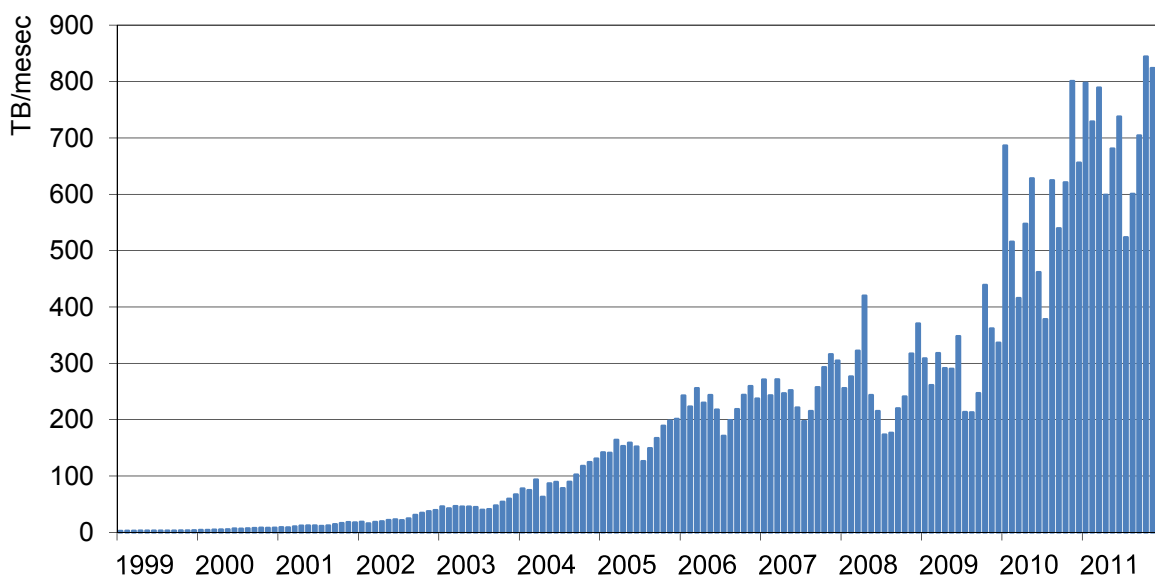
6 Mednarodne povezave

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 GÉANT¹⁴. Koordinator projekta GN3 je DANTE, v projektu pa sodelujejo vse evropske akademske mreže. Projekt sofinancira Evropska komisija: (Multi-Gigabit European Research and Education Network and Associated Services (GN3), Research Infrastructures, Grant Agreement Number 238875).

Omrežje GÉANT 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, kar skupaj omogoča širšo ponudbo nadstandardnih omrežnih storitev, kot je vzpostavljanje 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.

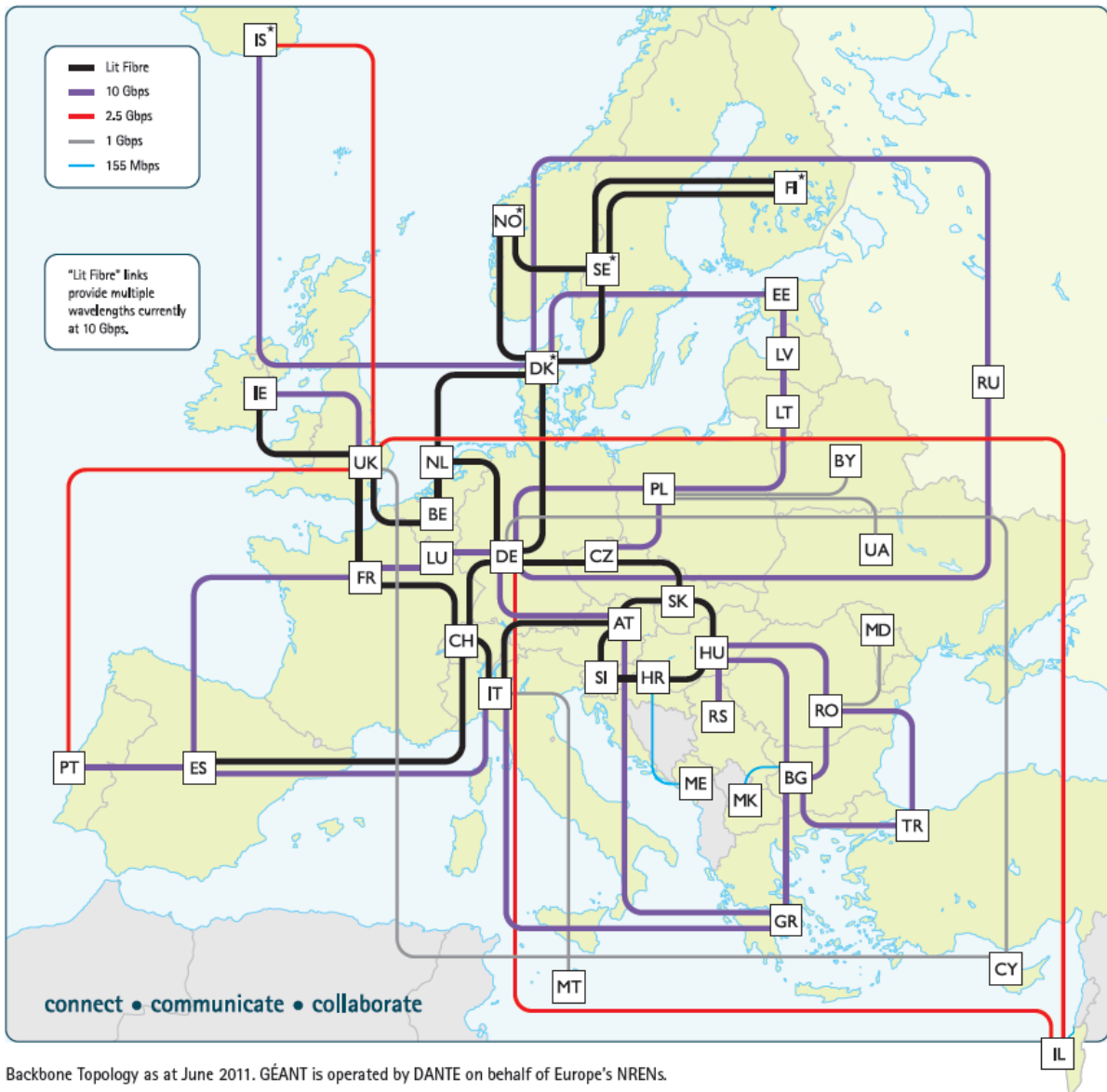
Vozlišče omrežja GÉANT v Ljubljani je od junija 2007 preko zakupljenih optičnih povezav po fizično ločenih poteh povezano na vozlišče na Dunaju ter preko Zagreba na vozlišče v Budimpešti. Uporaba DWDM-tehnologije je omogočila pohitritev z 2,5 Gb/s na 20 Gb/s, dostopne pa so postale tudi namenske mednarodne več gigabitne povezave za posamezne projekte. Preko povezave v GÉANT je bilo omrežje ARNES povezano tudi z akademskimi omrežji na drugih kontinentih in s preostalim delom interneta. V letu 2011 je bila temu namenjena približno polovica kapacitet omrežja GÉANT. Zaradi optimizacije stroškov smo v drugi polovici leta 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 4 prikazuje še vedno zelo hitro rast prometa preko mednarodne povezave iz tujine v Slovenijo.

¹⁴ <http://www.geant.net/>



Graf 4: IP-promet v Slovenijo v letih 1999–2011

Za potrebe sodelovanja raziskovalcev z Instituta Jožef Stefan s partnerji v Skandinaviji v okviru projekta ATLAS Velikega hadronskega trkalnika (Cern) sta bili v letu 2008 vzpostavljeni dve ločeni namenski gigabitni povezavi med laboratorijem v Institutu Jožef Stefan in Dansko (Kopenhagen). V 2009 so se pokazale potrebe po večji prepustnosti, zato je bila v letu 2010 oziroma 2011 predvidena nadgradnja na 10 Gb/s, ki pa ni bila realizirana zaradi pomanjkanja finančnih sredstev na projektu.



Slika 3: Topologija omrežja GÉANT (junij 2011)

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.

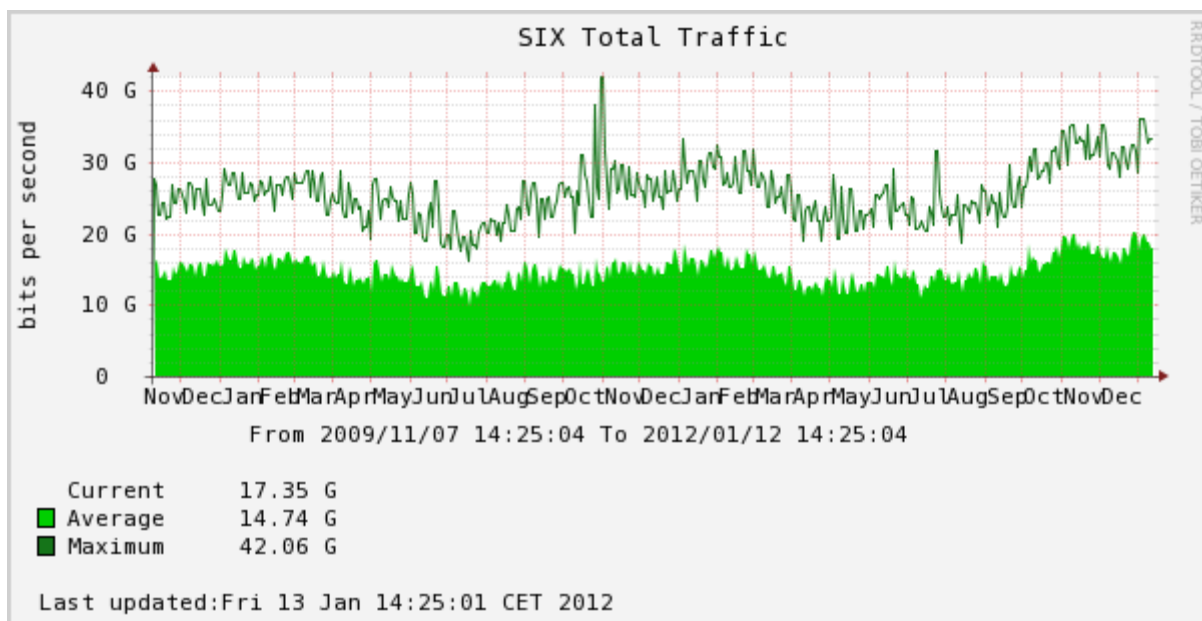
SIX je porazdeljeno vozlišče, zasnovano na tehnologiji Ethernet. Vozlišče SIX v prostorih Arnesa na lokaciji Tehnološkega parka Ljubljana je z redundantnima povezavama povezano na vozlišče SIX na lokaciji Institut Jožef Stefan. S tem je vzpostavljena zmogljiva in zanesljiva infrastruktura, ki omogoča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

Ponudnik interneta se na SIX priklopi tako, da preko optičnih vlaken poveže svoj hrbtenični usmerjevalnik z ethernet stikalom SIX-a. Nekaj ponudnikov še vedno uporablja alternativno metodo: na lokacijo SIX prinesejo svoj usmerjevalnik prometa in ga na eni strani povežejo na ethernet stikalo SIX-a, na drugi strani pa na ustrezno povezavo do svojega hrbteničnega omrežja.

V letu 2011 smo na SIX priključili dva nova ponudnika: i3B ter Mega M. Avstrijski ponudnik i3B je prvi tuji ponudnik na SIX-u. Trenutno je na SIX poleg Arnesa povezanih 19 ponudnikov interneta in vsebin: Amis, Datacenter, i3B, IT TEL, KRS Networks, Telemach/Ljubljanski kabel, Mega M, NETSI, Perftech, Simobil, Softnet, Stelkom, T-2, Telekom Slovenije, Telemach, Telemach/Triera, Tušhosting, Tušmobil ter Velcom.

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

Podobno kot Arnes so tudi komercialni ponudniki interneta beležili hitro rast prometa preko SIX – pet minutna povprečja vsote prometa preko SIX so konec leta 2011 redno presegala 30 Gb/s. Zato sta v 2011 še dva ponudnika svojo povezavo nadgradila na 10 Gb/s. Poleg Arnesa je bilo konec 2011 še devet ponudnikov s povezavami 10 Gb/s, ostali pa z 1 Gb/s. Vedno več ponudnikov se zaradi potrebe po večji zanesljivosti povezuje na obe lokaciji SIX-a. Tudi hrbtenica omrežja ARNES je na SIX povezana na obe lokaciji z 10 Gb/s. V letu 2011 so še trije ponudniki začeli izmenjevati tudi IPv6 promet, tako da je konec leta to počelo že 60% članov SIX-a - dvanajst od skupno dvajsetih (Arnes, Amis, Netsi, Tušmobil, Tuštelekom, Softnet, Stelkom, Telekom Slovenije, Velcom, T-2, Simobil in i3B).



Graf 5: SIX – povprečja prometa v letih 2009-2011

V letu 2011 smo pri RIPE NCC za SIX registrirali poseben neodvisen blok naslovov IP (91.220.194.254/24) ter pridobili posebno številko avtonomnega sistema AS51988. V septembru smo v sodelovanju z vsemi člani SIX-a izvedli prehod na nove naslove.

Izboljšali smo tudi kakovost informacij na spletni strani ter izvedli večino razvojnega dela za vpeljavo storitve »strežnik usmerjevalnih poti« (ang. Route Server), ki bo zmanjšala količino dela, potrebnega za nastavljanje mehanizmov za zagotavljanje pravilne izmenjave usmerjevalnih podatkov med ponudniki.

Arnes aktivno sodeluje tudi pri skupnih aktivnostih vseh internetnih ponudnikov v Sloveniji, ki so usmerjeni k boljšemu delovanju omrežja, izboljšavi ponudbe storitev in varnosti v omrežju. Te aktivnosti potekajo predvsem v okviru nacionalnega združenja slovenskih ponudnikov interneta – SISPA, ki je oblikovano kot sekcija ponudnikov Združenja za računalništvo in informatiko pri Gospodarski zbornici Slovenije.

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-ju. Organizacije lahko hkrati pridobijo tudi svojo domeno, ki omogoča vzpostavitev spletnega naslova (npr. www.imeorganizacije.si), ki kaže na te statične spletne strani.

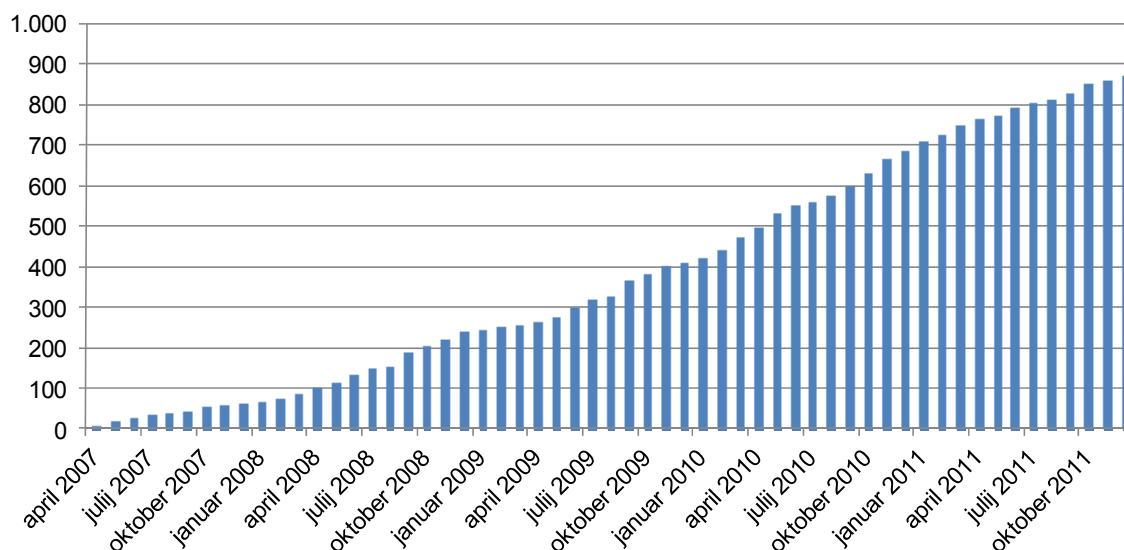
Dinamično gostovanje (PHP/MySQL)¹⁵

Od aprila 2007 organizacijam ponujamo gostovanje dinamičnih spletnih strani, kar pomeni, da lahko le-te za svojo spletno predstavitev uporabijo spletna orodja, ki omogočajo aktivno sodelovanje obiskovalcev spletne strani pri oblikovanju njene vsebine. Od maja 2009 ponujamo storitev tudi društvom, ki so upravičena do storitev Arnesa, torej tistim, ki delujejo na področju razvoja, izobraževanja, raziskovanja in kulture. V letu 2011 smo ustvarili 185 novih virtualnih strežnikov. Do konca leta 2011 jih je bilo skupno že 871.

Število organizacij, 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.

¹⁵ <http://www.arnes.si/storitve/splet-posta-strezniki/gostovanje-spletnih-strani/dinamicno-gostovanje-phpmysql.html>



Graf 6: 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 preko SCP-, SSH- ali FTP-odjemalca, podatkovne baze pa urejajo preko 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.

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.

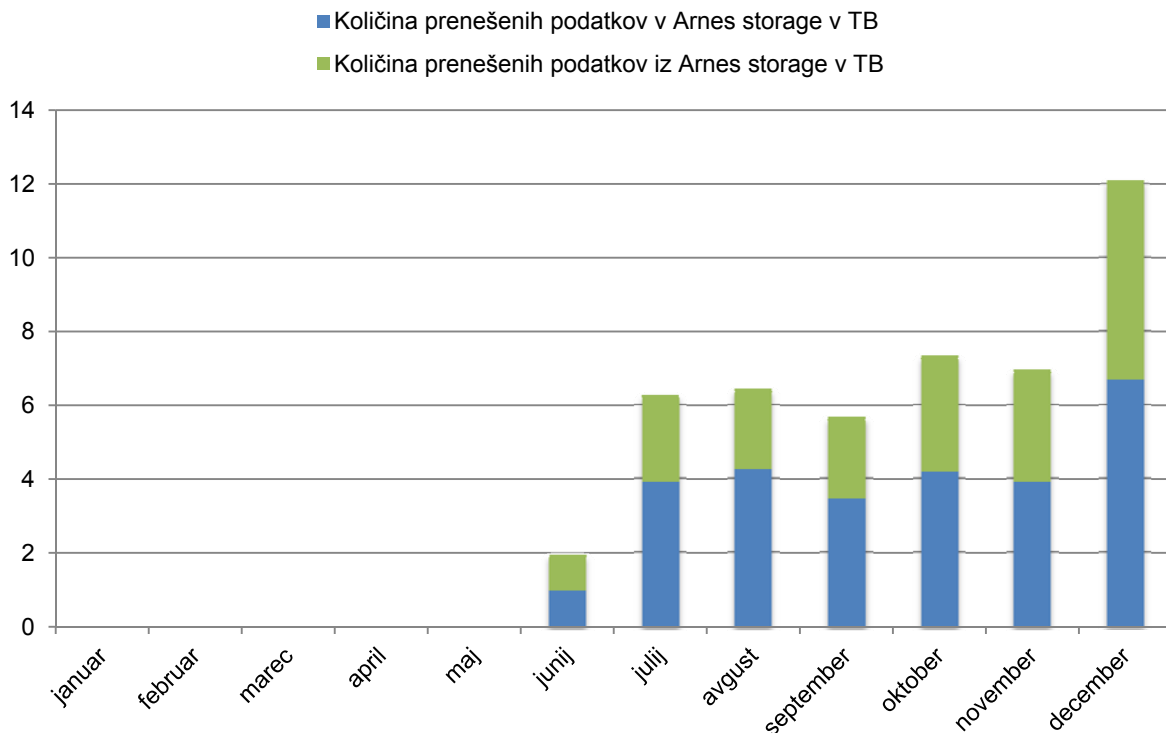
Storitve v »oblaku«

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 preko 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 storage, 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.).

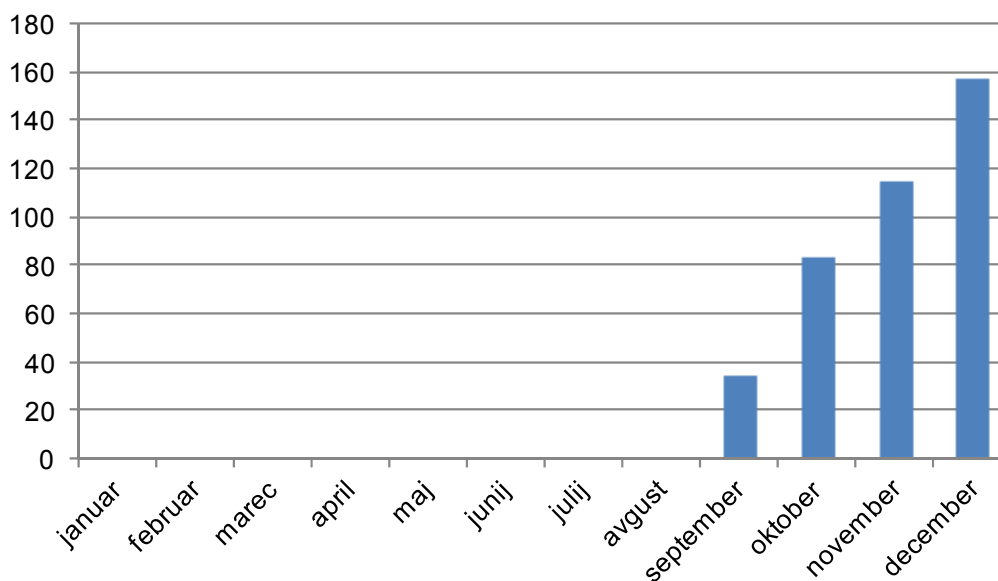


Graf 7: Količina prenesenih podatkov za storitev Arnes storage

Na Arnesu smo v letu 2011 pripravili tudi storitev fleksibilnejšega gostovanja strežnikov – Arnesov oblak, ki pa jo zaenkrat testiramo zgolj v omejenem obsegu in jo nameravamo predstaviti vsem uporabnikom v prvi polovici leta 2012. Storitve bo omogočala enostaven spletni vmesnik, preko katerega bodo lahko uporabniki dostopali do svojih virtualnih strežnikov in jih na preprost način uporabili, kot bi bili del njihove interne infrastrukture.

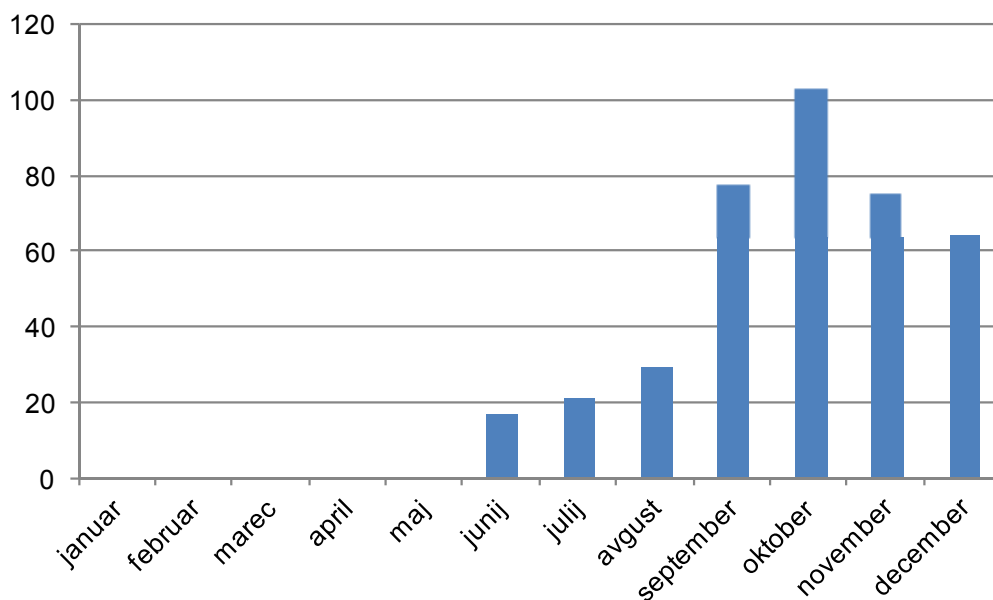
Spletne aplikacije za individualne uporabnike

V letu 2011 smo uporabnikom ponudili tudi nove spletne aplikacije. Tako storitev Blog.arnes.si omogoča enostavno postavitve dinamičnih spletnih strani tudi za uporabnike, ki ne poznajo jezika HTML. Storitve je na voljo uporabnikom od septembra 2011 in že kaže pozitiven trend naraščanja uporabe. Ker je uporaba storitve Blog.arnes.si zelo enostavna, se zanjo odločajo tudi nekatere naše članice in tako na enostaven način predstavijo svojo dejavnost tudi na spletu.



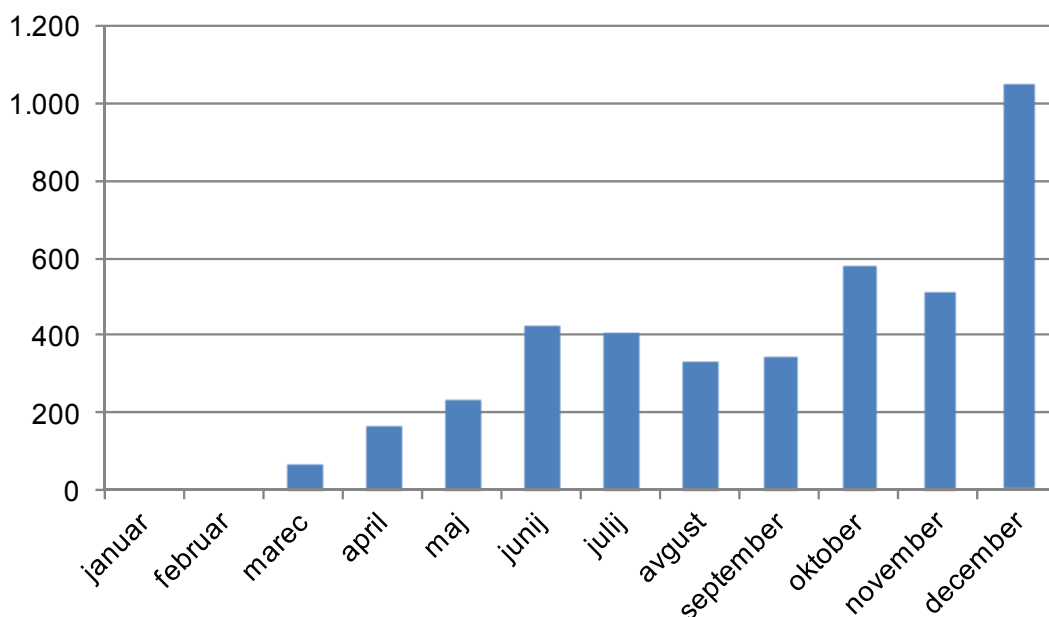
Graf 8: Število različnih spletišč na Blog.arnes.si

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



Graf 9: Količina prenesenih podatkov v GB preko storitve Arnes Filesender

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. Storitve je na voljo od začetka marca 2011 in jo zaradi želja uporabnikov nameravamo nadgraditi z dodatnimi funkcionalnostmi v letu 2012.



Graf 10: Število uporabnikov storitve Arnes Planer

8.2 Elektronska pošta

Nudnje 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 (»spam«) pošte, zato nenehno nadgrajujemo zaščito proti tovrstni pošti.

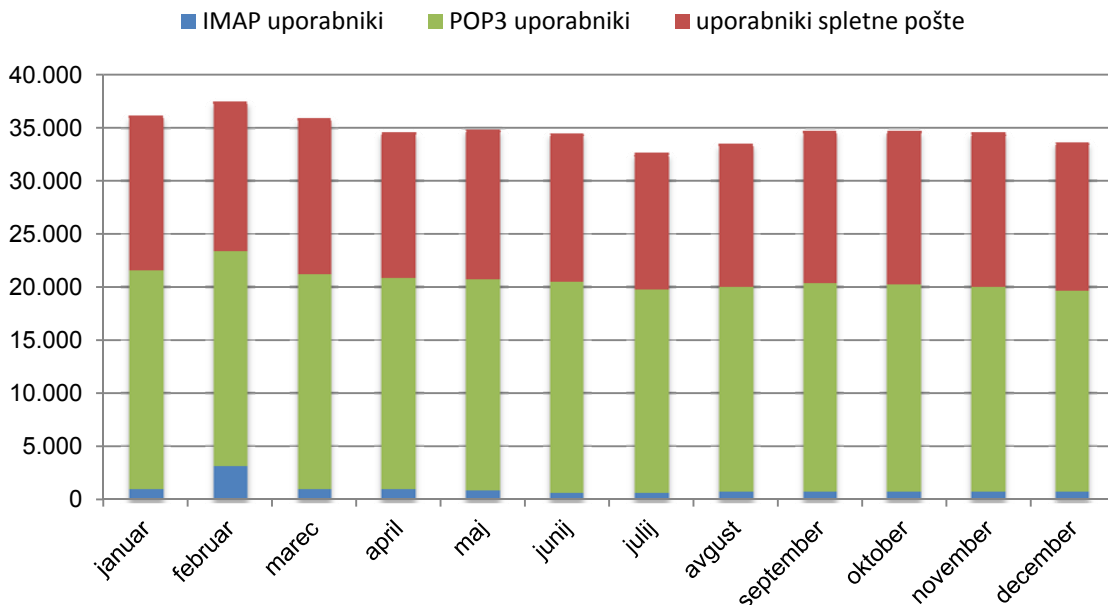
Do strežnikov za elektronsko pošto lahko uporabniki dostopajo preko različnih mehanizmov za branje in pošiljanje pošte – preko protokolov IMAP¹⁶, POP3¹⁷, SMTP¹⁸ (preko poštnega odjemalca) ali preko spletnega vmesnika za pregledovanje pošte¹⁹. Storitve elektronske pošte lahko uporabljajo tudi tisti uporabniki, ki ne uporabljajo dostopa preko Arnesovih vstopnih točk, temveč so povezani preko drugih ponudnikov internetnih storitev. Spodnji graf prikazuje uporabo posameznih mehanizmov za branje elektronske pošte:

¹⁶ IMAP – Internet Message Access Protocol

¹⁷ POP3 – Post Office Protocol version 3

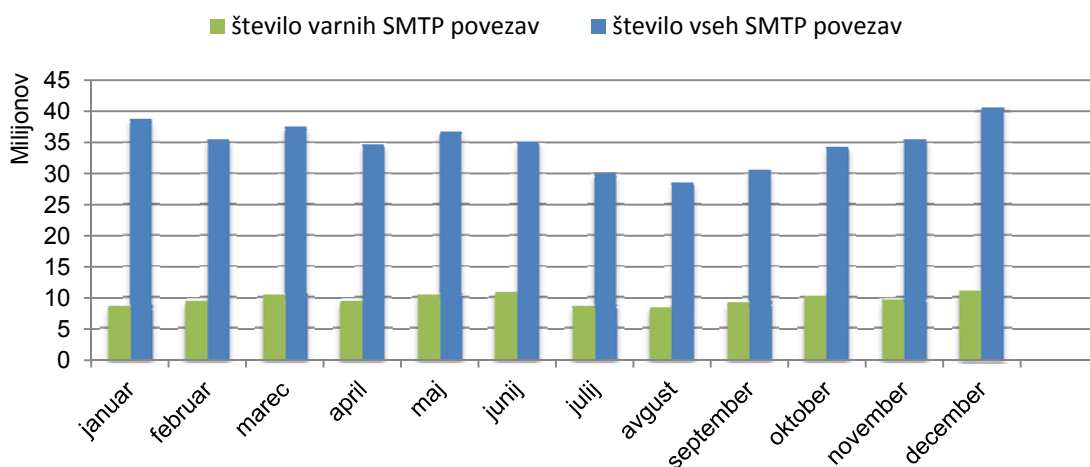
¹⁸ SMTP - Simple Mail Transport Protocol – Protokol za izmenjavo elektronske pošte

¹⁹ <http://webmail.arnes.si>



Graf 11: Število uporabnikov elektronske pošte v letu 2011

Naši poštni strežniki so v letu 2011 obdelali več kot 417 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 27 % uporabnikov, kar je za 14 % povečanje glede na leto 2010.



Graf 12: Število SMTP povezav na strežnike v letu 2011

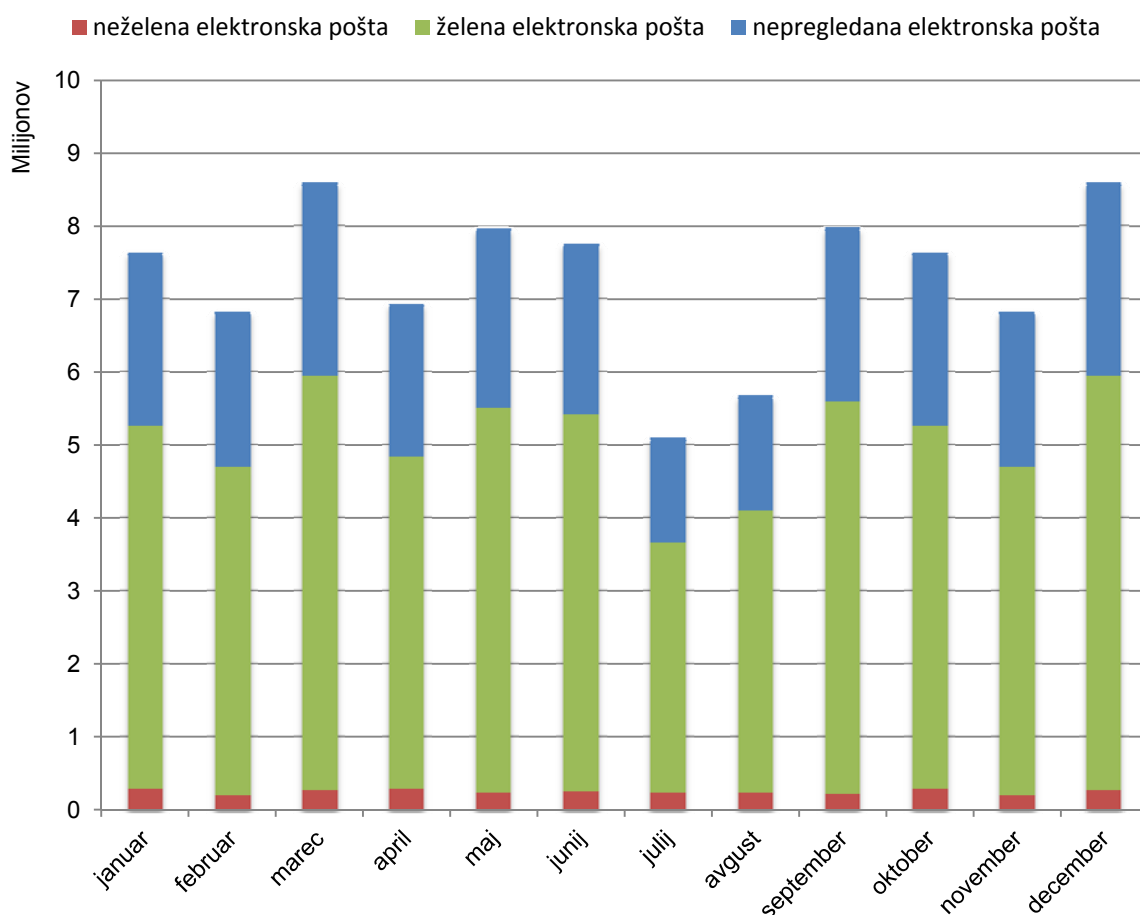
Izločanje virusov in neželenih oglasnih sporočil v elektronski pošti

Arnesovi strežniki so tudi v letu 2011 prejeli v obdelavo več kot milijon elektronskih sporočil na dan. Večina prejetih neželenih oglasnih sporočil (spam sporočil) 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 veliko 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 preko 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 preko 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 zavržena že z »greylistingom«, se v tej fazi označijo oziroma izločijo. Vsa sporočila, razen tistih, ki so bila okužena z virusi, se dostavi 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 13: Elektronska pošta glede na vsebino

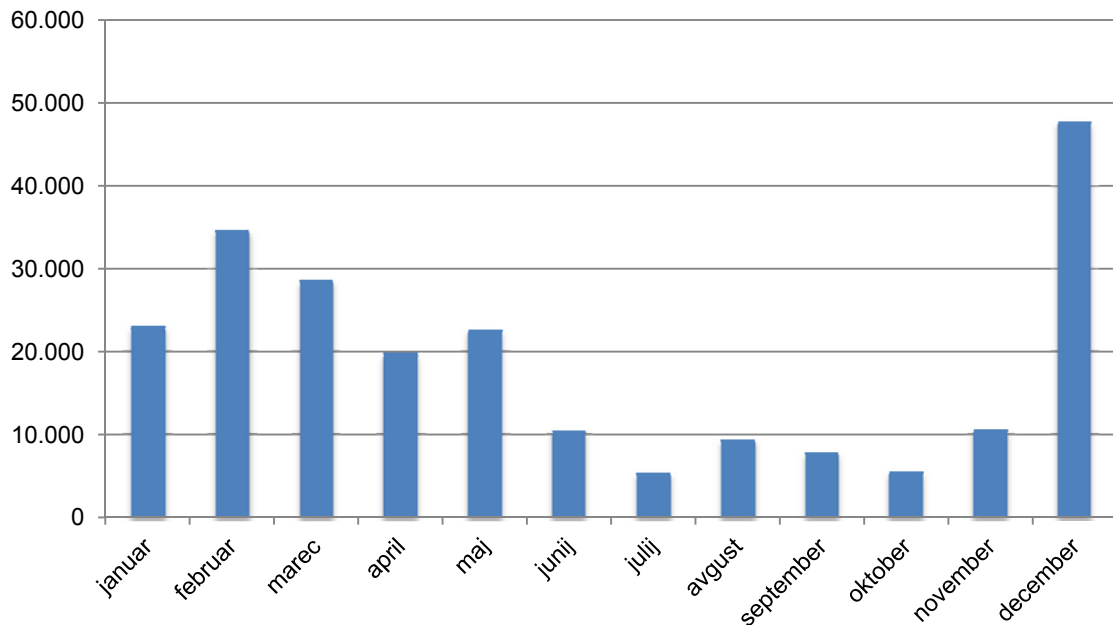
Dopisni sezname

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 146 dopisnih seznamov, ki skupaj povezujejo 48.141 elektronskih naslovov. Na spodnjem grafu je tako prikazano število elektronskih sporočil, ki jih prepošlje sistem za dopisne sezname.

V 2011 smo sistem za dopisne sezname še izboljšali z uporabo sistema AVS, ki zavrne vsa neželena sporočila, ki bi drugače bila razposlana na naslovnike z dopisnih seznamov.

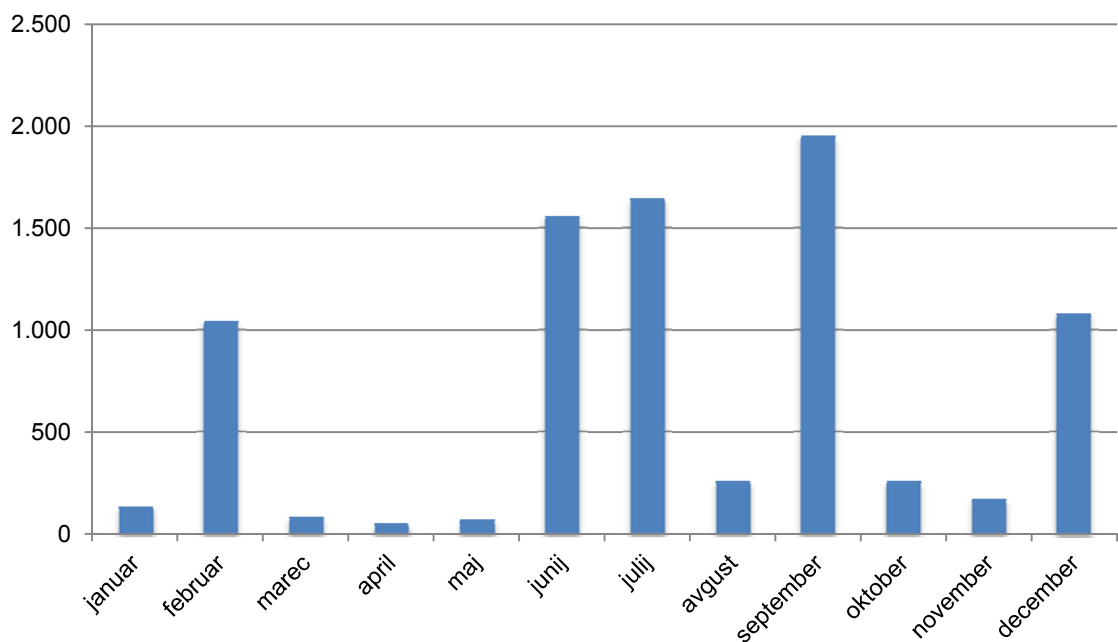


Graf 14: Število elektronskih sporočil, ki so jih posredovali dopisni sezname v letu 2011

8.3 Arhivi podatkov na osrednjem strežniku FTP

Naslednji graf prikazuje količino podatkov, ki so jih uporabniki v letu 2011 prenesli preko 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 preko protokola ftp, kot tudi preko 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 tudi po protokolu IPv6 in je zaradi tega precej uporabljen tudi v tujini.

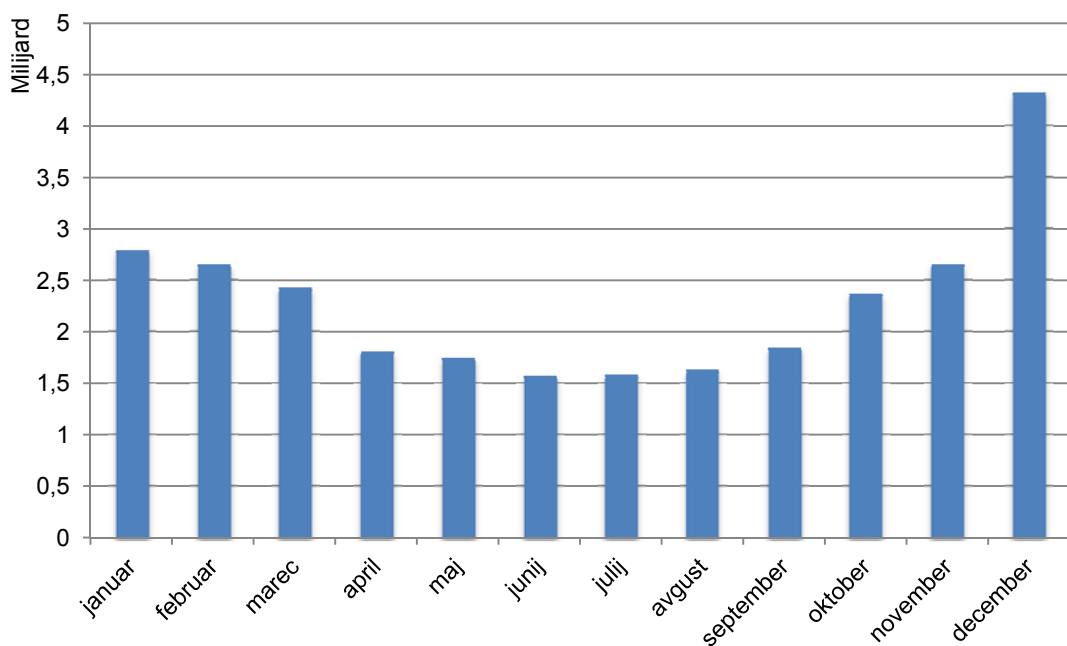


Graf 15: Prenosi na strežniku ftp.arnes.si v letu 2011 v GB

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 > 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 2011 na naših rekurzivnih strežnikih imeli približno 1.000 poizvedb na sekundo.



Graf 16: Število poizvedb na DNS strežnikih

9 Nacionalna iniciativa za grid

Arnes je v letu 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 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), ki 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).

Ko se je aprila 2010 zaključil projekt Enabling Grid for E-sciencE III (EGEE III), je razvoj in vzdrževanje evropskega omrežja grid prevzel EGI v sodelovanju z nacionalnimi iniciativami za grid (NGI, National Grid Initiative). 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 SiGNET, predstavljati interese nacionalne skupnosti uporabnikov tehnologije grid v Evropi.

7. junija 2010 smo uradno zaključili tehnični prehod iz omrežja EGEE (v okviru srednjeevropskega regionalnega operativnega centra) na omrežje EGI, v okviru katerega nacionalna iniciativa deluje samostojno. Tako smo zagotovili vse potrebno za nemoteno nadaljevanje obstoječega raziskovalnega dela ter nadaljnjo rast omrežja. Določili smo upravnika NGI in njegovega namestnika, regijske dežurne operaterje in nadzornike ter kontaktne osebe za varnostne zadeve. 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 2010 smo opravili vse zadane cilje: vzpostavili smo osrednje nacionalne servise, ki so namenjeni povezovanju gruč različnih organizacij v nacionalni grid, vzpostavili Arnesovo središče s testno računsko gručo ter pričeli z vzpostavitvijo partnerstev z drugimi slovenskimi organizacijami, ki že imajo svoja središča (ali jih postavljajo), da se pridružijo Slovenski iniciativi za grid.

V letu 2011 smo veliko pozornosti posvetili optimizaciji našega grid omrežja, vzdrževanju in posodabljanju obstoječe infrastrukture ter prilagoditvi le-te novim disciplinam. Izvedene so bile tudi načrtovane razširitve omrežja, s katerimi bomo nadaljevali v letu 2012.

9.1 Redne dejavnosti

Arnesova računsko gruča je v letu 2011 obsegala 288 jeder in 45 TB razpoložljivega diskovnega prostora. V sklopu rednih aktivnosti celostne nacionalne infrastrukture grid smo nadzorovali delovanje centralnih strežnikov, vzdrževali centralne servise nacionalnega

omrežja grid ter skrbeli za varnostne kopije in redne posodobitve sistemske programske opreme.

Tako smo v 2011 v sklopu rednih dejavnosti na sistemskem področju izvedli:

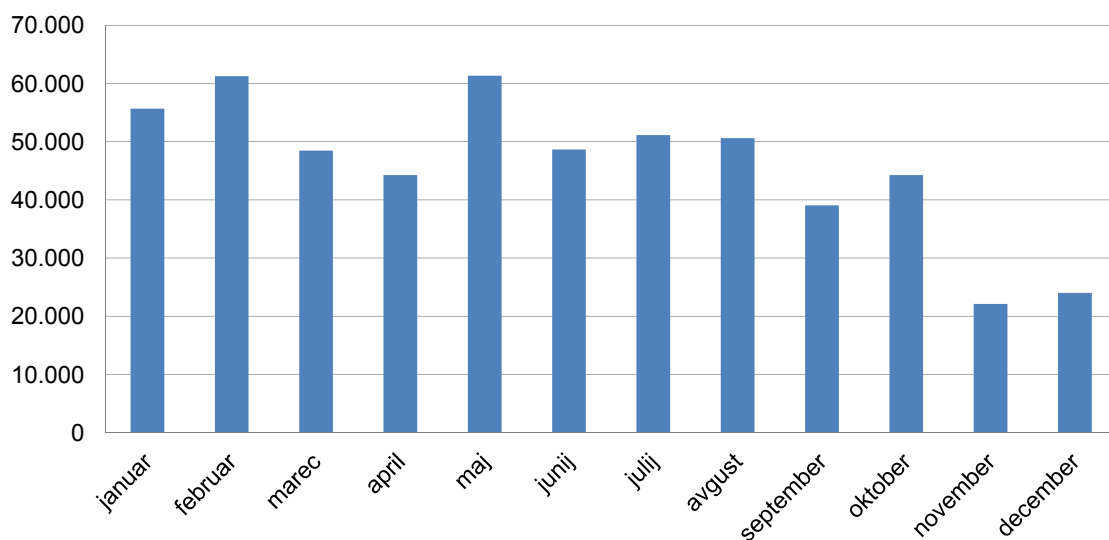
- zamenjavo centralnega datotečnega strežnika,
- posodobitev vmesne programske opreme Nordugrid ARC in gLite, ki omogočata izvajanje nalog na naši gruči preko vmesnikov grid,
- posodobitev strežnika za podporo virtualnim organizacijam VOMS,
- posodobitev strežnika za distribucijo nalog v grid omrežju »Workload Management system – WMS«,
- redna vzdrževanja sistemske programske opreme na celotnem nacionalnem omrežju grid,
- optimizacije delovanja in izboljšanje izkoriščenosti celotne gruče,
- nadgradnjo sistema za varnostne kopije in povečali zanesljivost delovanja v primeru izpada podatkovnega centra na Arnesu.

V sklopu Arnesa smo tako zagotavljali servise za nadzor nad storitvami (Nagios), 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).

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 sistema wiki pridobiti veljavno elektronsko potrdilo. Organizacije, ki v omrežje grid vključijo svoje kapacitete, pa potrebujejo elektronska potrdila tudi za svoje strežnike in servise.

Analiza uporabe

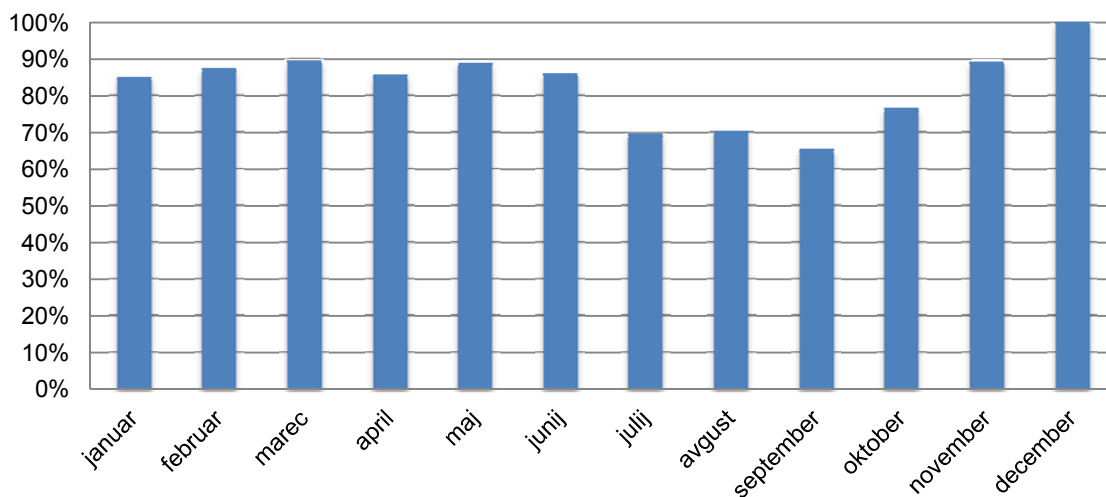
Celotna Arnesova gruča grid je bila v preteklem letu zelo izkoriščena in uporabniki zanjo trdijo, da je tudi med najboljše delujočimi, saj imamo izredno nizko število nalog, ki so bile neuspešno izvedene. Tako smo v povprečju izvedli več kot 46.000 nalog na mesec, pri čemer je bila uspešnost izvedbe več kot 99 %.



Graf 17: Število opravljenih nalog na Arnesovi gruči

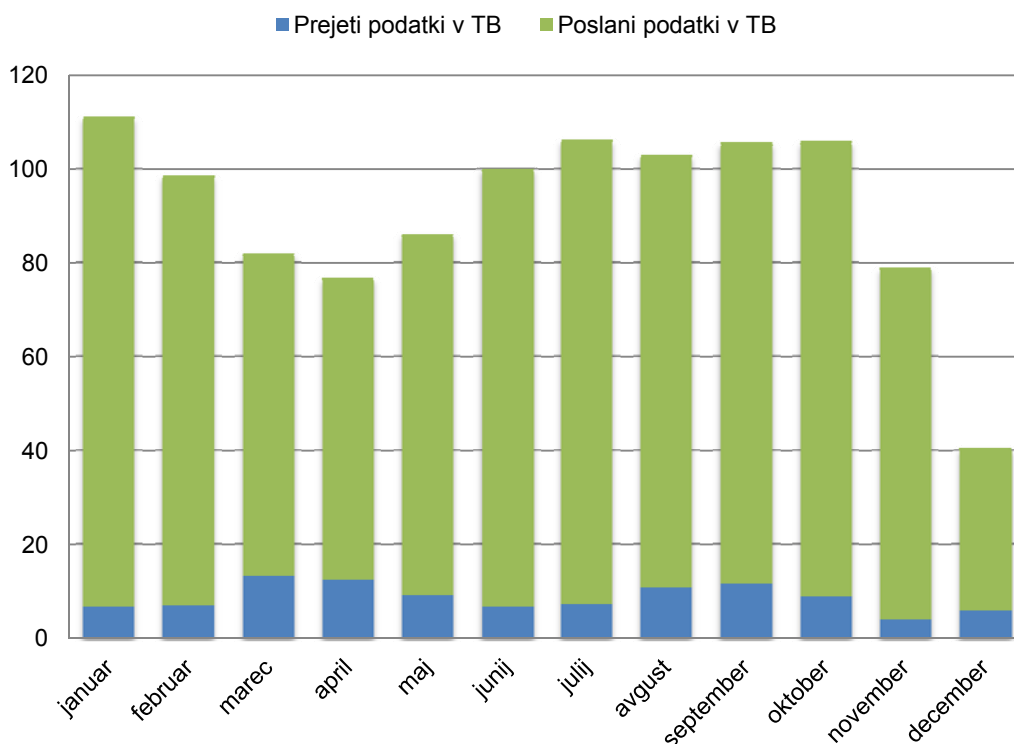
Obenem je bila zasedenost Arnesove gruče vedno nad 66 % in je v decembru celo dosegla polno izkoriščenost, kar pomeni, da so vsa razpoložljiva jedra obdelovala naloge, ki so jih v

omrežju grid izvajali naši uporabniki. V povprečju je bila izkoriščenost naše gruče 83 %, kar pomeni, da smo med boljše izkoriščenimi gručami v celotnem evropskem grid omrežju. Ker se je proti koncu leta izvrševalo več nalog MPI – le-te za svojo izvršitev potrebuje več jeder hkrati, je bila kljub manjšim številom nalog izkoriščenost gruče večja.



Graf 18: Izkoriščenost Arnesove gruče

Analiza prometa kaže, da smo v letu 2011 preko evropskega akademskega omrežja GÉANT prenesli vsaj 90 TB podatkov, ki so bili potrebni za računanje nalog na naši gruči. Na tak način Arnes uporabnikom grid omrežja na enostaven način omogoča dobro povezljivost in hitro povezavo do podatkov, ki so običajno shranjeni v raziskovalnih središčih po svetu (CERN, Fermilab itd.).



Graf 19: Prejeti in poslani podatki Arnesove gruče v TB

9.2 Razvojne aktivnosti

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

- dostop do podatkov raziskovalnega centra CERN preko datotečnega sistema CernVM – »cvmfs«,
- možnost uporabe Message Passing Interface - MPI. MPI je dominanten način komuniciranja s pošiljanjem sporočil. Sporočila se pošiljajo na ravni procesov. Model MPI omogoča vzporedno izvajanje s sodelovanjem več procesov na isti nalogi. Vsak proces ima pri delu svoje podatke. Procesi komunicirajo tako, da si med sabo pošiljajo in sprejemajo sporočila,
- nadgradnje interne povezljivosti z uvedbo redundantne 10 Gb/s povezave med glavnim datotečnim strežnikom in strežniki za izvajanje nalog.

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«.

Ta tehnologija nam bo tako omogočala nadgradnjo obstoječega datotečnega sistema, ki deluje s pomočjo datotečnega sistema NFS, v sistem Lustre, ki omogoča večje zmogljivosti in hitrejše prenose v okoljih, ki jih potrebujejo gruče grid. V letu 2012 tako predvidevamo novo strojno opremo uporabiti v produkciji in na tak način razširiti možnosti uporabe Arnesove gruče tudi za raziskovalne discipline, ki potrebujejo tak način računanja.

Priprava okolja za visoko zmogljivo računanje – HPC

V sklopu priprave okolja za HTC smo izvedli tudi javno naročilo za nakup strojne opreme za HPC, ki bo omogočila izvajanje nalog HPC za uporabnike nacionalnega omrežja grid. Tako smo pridobili 832 jeder, ki so med sabo povezana s povezavo Infiniband kapacitete 40 Gb/s, kar bo izboljšalo delovanje nalog, ki uporabljajo komunikacijo preko protokola MPI. Diskovni sistem, ki ga vsebuje okolje za visoko pretočno računanje, bomo tako uporabili tudi znotraj okolja HPC in tako izboljšali tudi odzivnost obstoječih servisov grid.

Visoko zmogljivo računanje bo tako raziskovalcem, ki doslej niso imeli možnosti dostopa do take strojne opreme, omogočilo s pomočjo tehnologij grid lažje opravljati raziskave 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 2011 nacionalno grid omrežje vključili tudi Univerzo v Novi Gorici in Center odličnosti za integrirane pristope v kemiji in biologiji proteinov. Obenem so se v omrežje grid vključili tudi nekateri posamezni raziskovalci s Kemijskega inštituta, Agencije Republike Slovenije za okolje, Fakultete za računalništvo in informatiko ter Fakultete za gradbeništvo Univerze v Ljubljani. Posebej za te posamezne uporabnike smo ustvarili virtualno organizacijo »GridGen«, ki združuje vse posameznike, ki niso člani katere drugi raziskovalne virtualne organizacije. 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 pomagajo pri bolj zahtevnih vprašanjih.

V letu 2011 smo v sodelovanju z Institutom Jožef Stefan prenovili spletno stran nacionalne iniciative za grid www.sling.si in tako izboljšali prepoznavnost celotnega nacionalnega omrežja grid. Na spletni strani tako uporabniki najdejo navodila, kako se lahko pridružijo nacionalnemu omrežju in kje lahko dobijo nadaljnje informacije za vzpostavitev lastne gruče. Spletna stran vsebuje tudi informacije o trenutnem delovanju pridruženih gruč, številu nalog v vrsti in o trenutnih uporabnikih.

Poleg tega smo v letu 2011 sodelovali pri promociji nacionalnega omrežja grid z naslednjimi predstavitvami:

- Terena TF-CPR v Utrechtu – februar 2011,
- konferenca SIRikt 2011 v Kranjski gori – april 2011,
- EGI User Forum 2011 v Vilni – april 2011,
- 4. konferenca Belle II v Ljubljani – maj 2011,
- Nordugrid 2011 v Oslu – maj 2011,
- Terena networking conference 2011 v Pragi – maj 2011,
- EGI Technical Forum 2011 v Lyonu – september 2011.

Odziv na vseh predstavitvah je bil pozitiven. S tem načinom predstavljanja bomo nadaljevali tudi v prihodnje in na ta način izboljšali prepoznavnost nacionalnega omrežja grid tudi zunaj naših meja. V letu 2012 načrtujemo tudi povečano aktivnost osveščanja znotraj Slovenije z organizacijo delavnic na temo infrastrukture grid ter srečanja uporabnikov slovenskega omrežja grid.

10 Zaščita omrežij uporabnikov Arnesa

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

Preko sistema za nadzor in vzdrževanje nastavlja zaščitne filtre na usmerjevalnikih organizacij. S tem se postavijo pravila za internetni promet v lokalnem omrežju in tako ščitijo elemente lokalnega omrežja. Takšni zaščitni filtri prepuščajo samo zelene internetne pakete, neželene pa zaustavijo. Na ta način dosežejo naslednje:

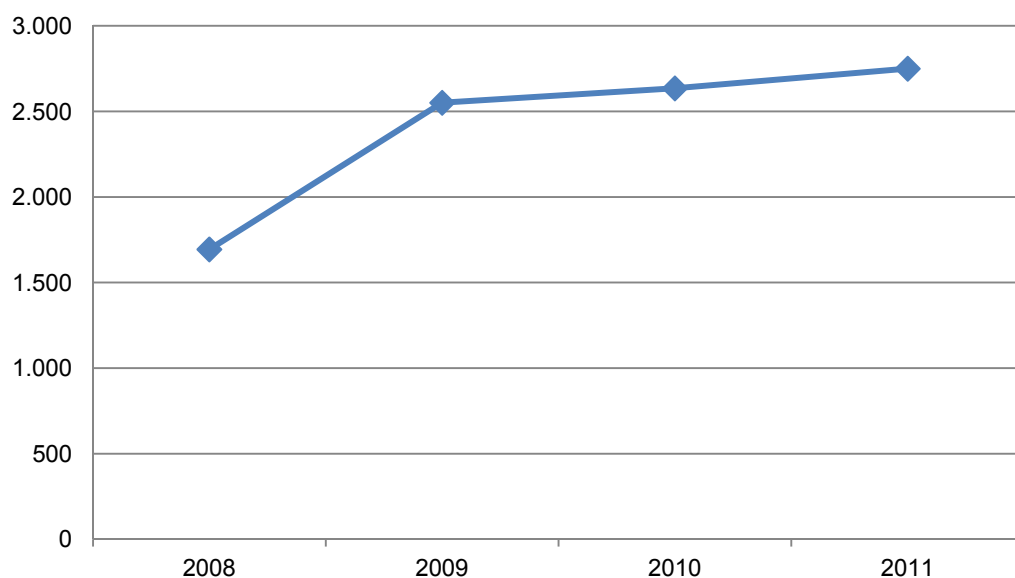
- onemogočijo napade z interneta na naprave v lokalnem omrežju,
- onemogočijo napade uporabnikov lokalnega omrežja na naprave v internetu,
- med seboj ščitijo različno varnostno občutljive dele lokalnega omrežja.

Ob priklopu organizacije 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 2011 je bilo v zvezi s tem na dopisnem seznamu *filtri@arnes.si* izmenjanih 2.750 sporočil.

Poleg zaščitnih filtrov Arnes ščiti lokalna omrežja uporabnikov tudi s preprečevanjem napadov DoS (ang. 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.

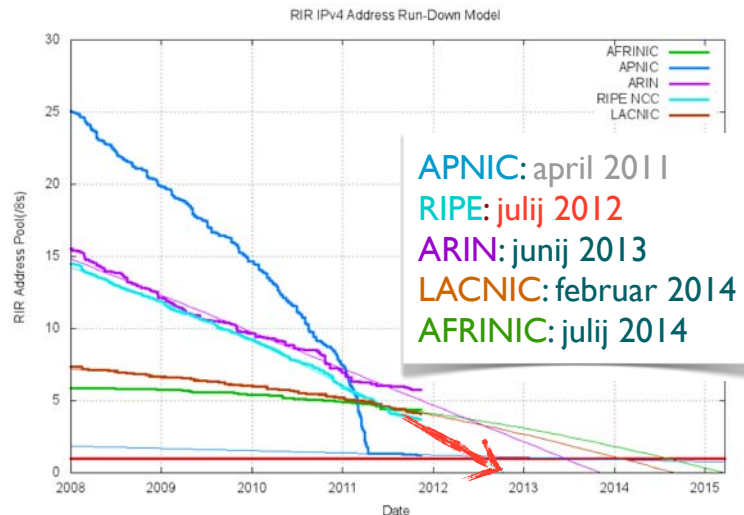
Mehanizem na mejnih točkah med omrežjem ARNES in tujimi omrežji preprečuje napade s poplavo prometa iz tujine (angl. flood).



Graf 20: Rast števila svetovanj za zaščito lokalnih omrežij

11 Uvajanje IPv6 v letu 2011

Leto 2011 je bilo prelomno za uvajanje IPv6. Krovni organizaciji IANA, ki bdi nad internetnimi viri, kot so IP-naslovi in AS-števila, je v začetku leta zmanjkalo prostih IPv4-naslovov, aprila 2011 pa, kot prvemu, tudi regionalnem registru v Azijsko-pacifiški regiji (APNIC). Dokončno izčrpanje IPv4-virov se pričakuje kmalu, v Evropskem prostoru (RIPE) že poleti 2012, leto kasneje pa se bo to zgodilo v Ameriki (ARIN).



Slika 4: Predvideno izčrpanje prostega IPv4-naslovnega prostora po posameznih regionalnih registrih

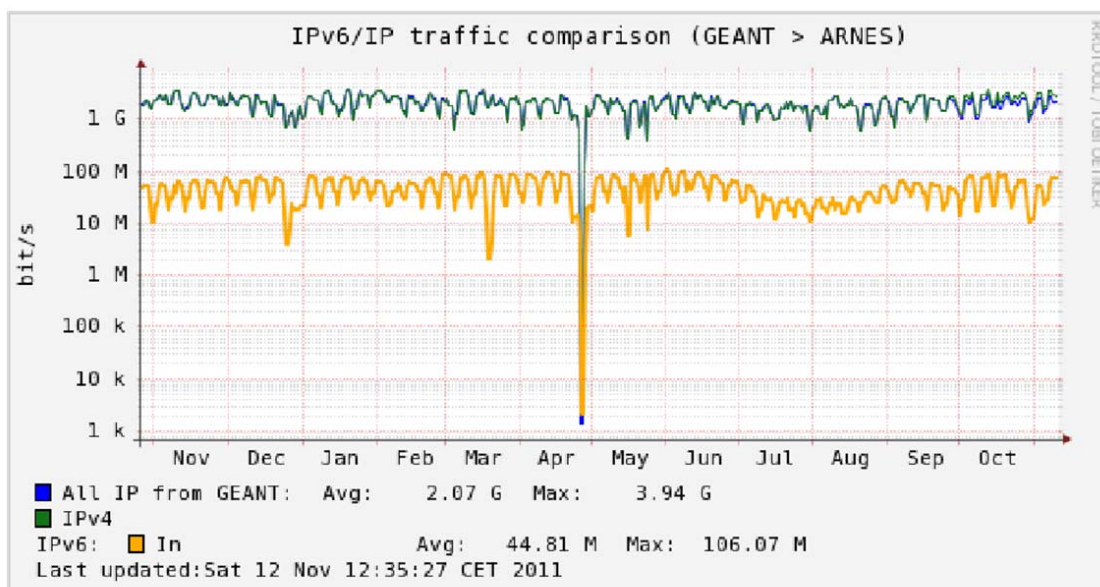
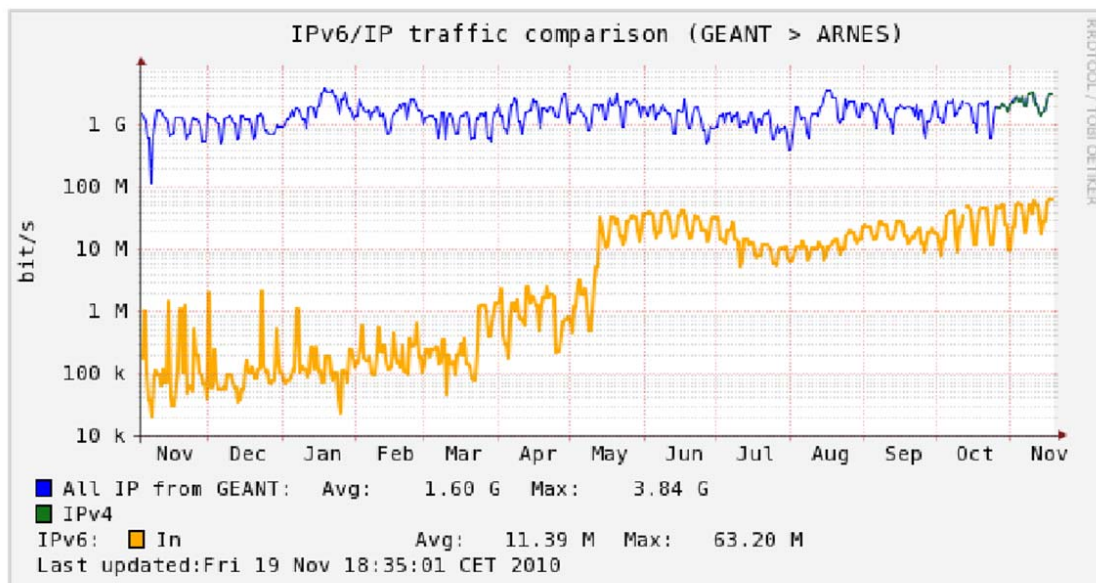
Na to smo se v Arnesu pravočasno pripravili. V letu 2011 in začetku 2012 se namreč zaključuje faza uvajanja IPv6 v Arnesovo omrežje in storitve. IPv6 de-facto postaja standardni protokol Arnesovega omrežja. Na IPv6 nismo posodobili zgolj tistih storitev, za katere smo ocenili, da dodana vrednost ob posodobitvi ni zadostna v primerjavi z viri, ki bi jih vložili v posodabljanje²⁰. V zaključku leta 2011 menimo, da smo dobro pripravljene na uporabnike storitev preko IPv6.

december 2009	1:7000
december 2010	1:70
december 2011	1:40

Tabela 6: Razmerje med prometom IPv6 in IPv4

Promet IPv6 počasi vendar stalno narašča. Zanimivo je spremljati razmerje med IPv6 in IPv4-prometom (glej tabelo, v kateri je zapisano razmerje med prometom IPv6 in IPv4 v omrežju ARNES). IPv6-promet, ki je bil v letu 2009 praktično zanemarljiv in viden le v logaritemski skali, je proti koncu 2011 že dosegel približno 2 % celotnega IP-prometa v omrežju ARNES. To prikazujeta spodnji sliki.

²⁰ Tak primer je elektronska pošta, ki je v veliki meri še vedno odvisna od zanesljivega delovanja starega protokola IPv4. Arnesovi uporabniki lahko nemoteno uporabljajo elektronsko pošto preko IPv4, saj v omrežju ARNES ni težav s pomanjkanjem IPv4-naslovov. Zato posodobitev na IPv6 ni nujna, saj je storitev omejena na Arnesove uporabnike.



Slika 5: Arnesov IPv6-promet z omrežjem GÉANT v letih 2010 in 2011

Svojo pripravljenost na IPv6 smo v Arnesu utrdili z internimi izobraževanji za IPv6 za večino zaposlenih, ki imajo neposreden stik z IP-tehnologijo. Izobraževanje smo izvedli v dveh delih – osnovno in splošno, ki so se ga udeležili sodelavci, katerim podrobno poznavanje IPv6 ni ključnega pomena za njihovo delo, poznati pa morajo osnove novega protokola in imeti širok vpogled v novosti, ki jih prinaša. Podrobnejšega izobraževanja, med katerim smo se poglobili v tehnične detajle in pridobljeno znanje sproti preverjali v laboratoriju, pa smo se udeležili sodelavci skupine za hrbtnično omrežje, skupine za nadzor omrežja in svetovanje ter skrbniki vrhnjega imenskega strežnika (DNS) in interne požarne pregrade. Izobraževanje je bilo zelo uspešno, predvsem zaradi dodatne motivacije sodelavcev za nadaljnje delo na področju IPv6.

IPv6 je bil osrednja tema strokovnega predavanja Arnesovih strokovnjakov na konferenci Arnes v sklopu konference SIRikt 2011. Predavali smo tudi na mednarodni konferenci COBISS, ki jo redno organizira Institut informacijskih znanosti v Mariboru (IZUM). Ob tej priložnosti smo se z IZUM dogovorili za tesnejše sodelovanje v uvajanju IPv6 v njihova

interna omrežja in storitve ter za piloten projekt uvedbe IPv6 v omrežja knjižnic. Slovenske knjižnice so pomemben in na nacionalnem nivoju zelo razširjen ponudnik internetne vsebine – torej morajo biti pravočasno in kakovostno pripravljene na IPv6. Uspešnost uvedbe IPv6 v slovensko internetno okolje je odvisna predvsem od tega, kako bodo ta prehod izvedli domači ponudniki vsebin. V sodelovanju z IZUM smo pričeli s prvim praktičnim in kontroliranim preizkusom naše pripravljenosti na uvajanje IPv6 v omrežje in storitve Arnesove članice. Podoben izziv nam nudijo tudi šole, le da je v tem primeru pripravljenost na IPv6 bolj pomembna v lokalnih omrežjih in ne toliko v strežniškem okolju, kot v primeru knjižnic in IZUM. Kljub tem razlikam bomo program uvajanja IPv6 v obeh okoljih poskušali kar se le da uskladiti in poenotiti ter prihraniti nekaj dragocenih virov v letu 2012.

Leto 2011 je bilo zaznamovano z IPv6 tudi v Arnesovih mednarodnih aktivnostih in sodelovanju s članicami in partnerji. V sodelovanju z Laboratorijem za telekomunikacije na Fakulteti za Elektrotehniko Univerze v Ljubljani (LTFE) smo pripravili in vodili dve delavnici o tranzicijskih mehanizmih za prehod na IPv6. Prva je bila izvedena v sklopu petega slovenskega IPv6-srečanja, druga pa z mednarodno udeležbo na regijskem srečanju skupnosti RIPE v Dubrovniku septembra 2011. Teh srečanj z delavnicami se udeležujejo mnogi omrežni strokovnjaki iz operaterskega okolja. Naša aktivna prisotnost na teh delavnicah je zato toliko bolj pomembna, saj pri tem delu sodelujemo in izmenjujemo znanje s strokovnjaki pomembnih komercialnih omrežij.

Na šestem IPv6-srečanju smo v sodelovanju z zavodom Go6²¹ organizirali in izvedli praktično delavnico o varnem usmerjanju prometa v internetu (*RPKI-based BGP Origin Validation*). Delavnico, ki so se je udeležili mnogi slovenski omrežni strokovnjaki, je vodil pionir interneta, vodilni internetni raziskovalec Randy Bush, avtor pomembnih strokovnih člankov in RFC-jev). Sodelovanje z njim sprejemamo kot veliko priznanje kvaliteti našega omrežja in storitev.



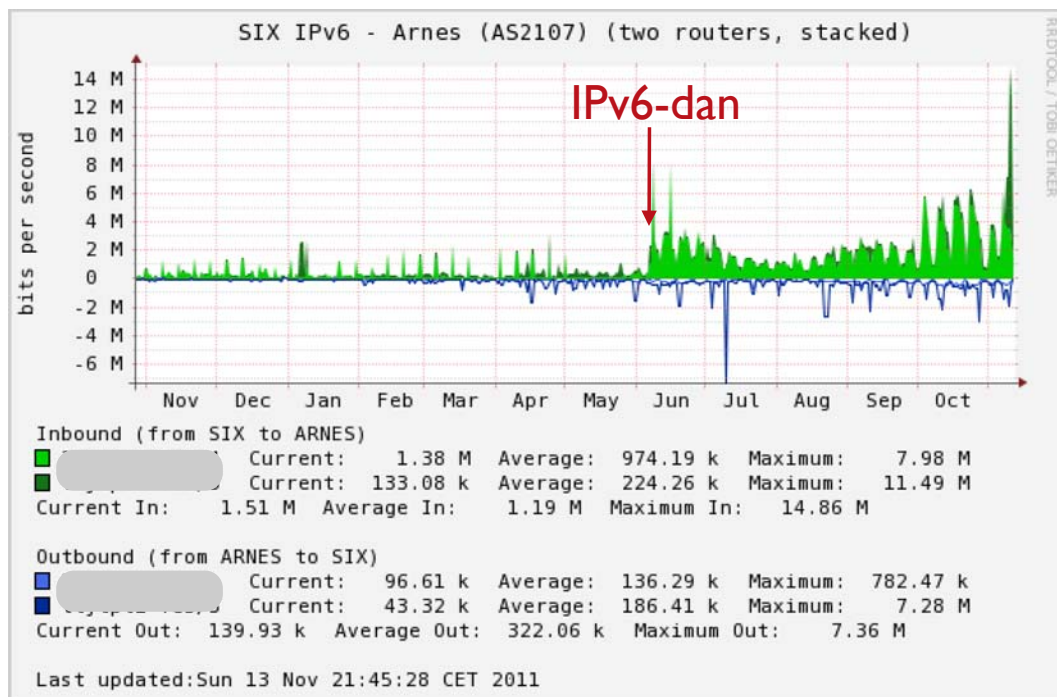
Slika 6: Randy Bush (desno) v pogovoru z Matjažem Straus Isteničem (Arnes) na Arnesovi delavnici v sklopu 6. IPv6-srečanja

²¹ Zavod Go6 (<http://go6.si/o-go6si/>) je neprofitna slovenska iniciativa za ekonomičen, učinkovit in koordiniran prehod na IPv6. Z Go6 sodelujemo kot strateški partner že od same ustanovitve dalje. V strokovnem svetu Go6 in slovenski delovni skupini za IPv6 imamo tudi svojega predstavnika – Matjaža Strausa Isteniča.

V zaključku šestega IPv6-srečanja smo na podlagi pogovorov med Markom Townsleyem (Cisco), Dan Wingom (Cisco), Randyem Bushom (IJJ) in Janom Žoržem (Go6) (vsi štirje so kot predavatelji tudi sodelovali na IPv6-srečanju) ter v sodelovanju z Go6 objavili deklaracijo, ki bo nedvomno vpisana v svetovno zgodovino razvoja IPv6. »Ljubljanska deklaracija o prehodu na IPv6« pravi²²:

*Do as little translation as possible, tunnel where really needed, and otherwise go native. Routing works, end-to-end works. For IPv6 only clients that need to access IPv4 content in a long term, NAT64 is useful, but discouraged as IPv6 enabler in front of web servers. For *DSL/FTTH access networks stateless A+P (4RD) is encouraged. Stop inventing new transition mechanisms, focus on the above and go towards IPv6.*

8. junija 2011 je bil svetovni dan IPv6. Takrat je nekaj velikih ponudnikov internetnih storitev in vsebin, kot so Google, Akamai, Facebook, BBC in tudi mnogo slovenskih ponudnikov, omogočilo IPv6-dostop do svojih produkcijskih vsebin. Sledili smo temu zgledu in z zavodom Go6 sodelovali v koordinaciji in nadzoru IPv6-dne v Sloveniji. Z veseljem poročamo, da je dan minil brez večjih zapletov. Večina slovenskih internetnih ponudnikov je po tem dnevu ostala na IPv6, zato slovenski IPv6-promet ni padel, temveč je ostal na nivoju IPv6-dneva. Očitno je, da so ponudniki vsebin ključni generatorji IPv6-prometa.

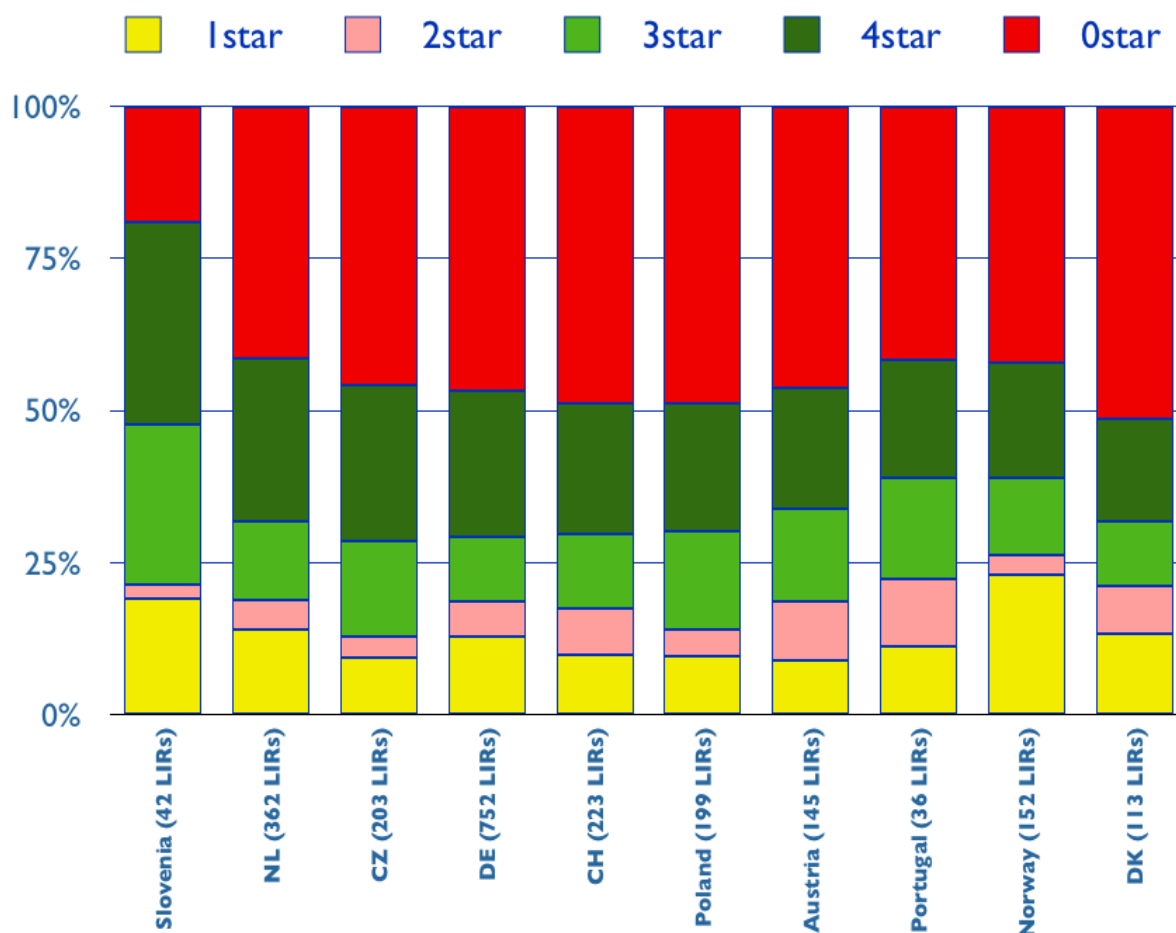


Slika 7: Na svetovni dan IPv6 smo opazili 15-kratno povečanje IPv6-prometa skozi stičišče internetnih ponudnikov SIX

Arnesove aktivnosti in aktivnosti zavoda Go6 so nedvomno povezane z veliko prepoznavnostjo Slovenije kot ene od vodilnih držav na področju uvajanja IPv6. To potrjujejo mnoge meritve, npr. meritve IPv6 RIPEness, po katerih je Slovenija vodilna glede na stopnjo

²² Zapisana je prva različica izjave. Kljub preprostosti je izjava zelo pomembna za nadaljnji razvoj IPv6. Zelo jasno nasprotuje poplavi raznih tranzicijskih mehanizmov in podpira uvedbo »native IPv6«. Arnesova vizija razvoja IPv6 v Sloveniji je povsem skladna s to deklaracijo.

uvedbe IPv6. Spodnja slika prikazuje stopnjo uvedbe IPv6 v omrežja nekaterih evropskih držav. Stopnja se meri v številu internetnih ponudnikov, ki lahko zberejo od nič do štiri zvezdice, odvisno od stopnje pripravljenosti na IPv6. Slovenija ima največ ponudnikov s tremi ali štirimi zvezdicami.



Slika 8: Slovenija (prvi stolpec na levi) je z največjim deležem internetnih ponudnikov s štirimi zvezdicami vodilna glede na stopnjo uvedbe IPv6²³

Ne pozabimo, da IPv4 ne bo čez noč izginil iz naših omrežij in storitev. Pripraviti se bomo morali na dolgoletno sobivanje obeh različic internetnega protokola in na postopno ukinitve IPv4. Zato smo se v Arnesu začeli pripravljati na morebitno uporabo tranzicijskih mehanizmov za prehod na IPv6. Preučili smo nekaj najbolj razširjenih mehanizmov za komunikacijo med IPv6 in IPv4-omrežji – predvsem translacijski mehanizem NAT64 v kombinaciji z DNS64 in tunelski mehanizem 6rd (*IPv6 Rapid Deployment*). V raziskovalnih in izobraževalnih omrežjih se bomo rabi tranzicijskih mehanizmov poskusili izogniti z vztrajnim posodabljanjem omrežij in storitev na dvojni protokolni sklad (angl. *dual-stack*), kljub temu pa moramo biti pravočasno usposobljeni za delo s to tehnologijo. Pričakovati je namreč, da se bo NAT64 uveljavil kot najbolj primerna tehnologija za dostop do vsebin na starih – zgolj IPv4-strežnikih iz zgolj IPv6-omrežij. To smo predvideli ob posodabljanju opreme za dostop zavodov do omrežja ARNES, ki je bilo izvedeno v letu 2011, in pravočasno poskrbeli, da je nova oprema primerna za uvedbo translacijskega mehanizma NAT64, če bo to potrebno.

²³ Povzeto po <https://labs.ripe.net/Members/becha/ipv6-ripeness-one-year-later>, april 2011

12 Multimedijske storitve

Multimedijske storitve Arnesa omogočajo organizacijam izvedbo videokonferenc²⁴, spletnih konferenc²⁵ in uporabo pretočnega videa (angl. streaming²⁶) za prenose v živo in objavo video posnetkov na spletu (video na zahtevo).

Organizacijam s sobnimi H.323 videokonferenčnimi sistemi je namenjen sistem za »videokonference visoke kakovosti«, ki uporablja standardizirane storitve v povezavi z Arnesovim strežnikom za večtočkovne videokonference MCU. Organizacijam, ki uporabljajo spletne kamere na računalniku, je namenjen sistem »spletnih konferenc«, ki uporablja storitev Adobe Connect preko spletnega portala VOX. Arnes video portal omogoča nalaganje, objavo in ogled video posnetkov na spletu.

12.1 Videokonference visoke kakovosti

Standardi

Videokonference se izvajajo po standardu H.323²⁷, H.320²⁸ in SIP²⁹. H.323 je osnovni protokol za videokonference preko IP/internet omrežja, SIP pa se kaže kot njegov naslednik in ga podpirajo predvsem novejši videokonferenčni sistemi. H.320 je protokol za videokonference preko digitalnega telefonskega omrežja ISDN³⁰, 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 preko interneta še vedno ni mogoče uporabiti, uporablja pa se tudi za povezavo običajnih telefonov (stacionarnih PSTN in ISDN ter mobilnih GSM/UMTS) v skupne videokonference.

Strežniki

Arnesovi strežniki 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 preko spletnih brskalnikov z uporabo odjemalcev Microsoft WindowsMedia, Apple QuickTime in RealNetworks RealOne prenašati tudi v živo s tehnologijo pretočnega videa. Videokonferenco je mogoče tudi posneti, posnetek videokonference pa je na preprost način s spletnim brskalnikom dostopen tudi za kasnejši ogled, npr. na Arnesovem javnem arhivu videokonferenc³¹ (VoD³²). Glede na zahteve organizatorjev posameznih videokonferenc je dostop do posnetkov izbranih videokonferenc mogoče zaščititi z geslom. Arnesovi strežniki vratarji (angl. gatekeepers) omogočajo polno vključitev H.323-videokonferenčnih sistemov organizacij v mednarodno videokonferenčno klicno omrežje GDS³³ pod številčnim prostorom »00386«.

²⁴ Videoconference, <http://en.wikipedia.org/wiki/Videoconference>

²⁵ Webconference, http://en.wikipedia.org/wiki/Web_conferencing

²⁶ Streaming, http://en.wikipedia.org/wiki/Streaming_media

²⁷ ITU-T H.323, <http://en.wikipedia.org/wiki/H.323>

²⁸ ITU-T H.320, <http://en.wikipedia.org/wiki/H.320>

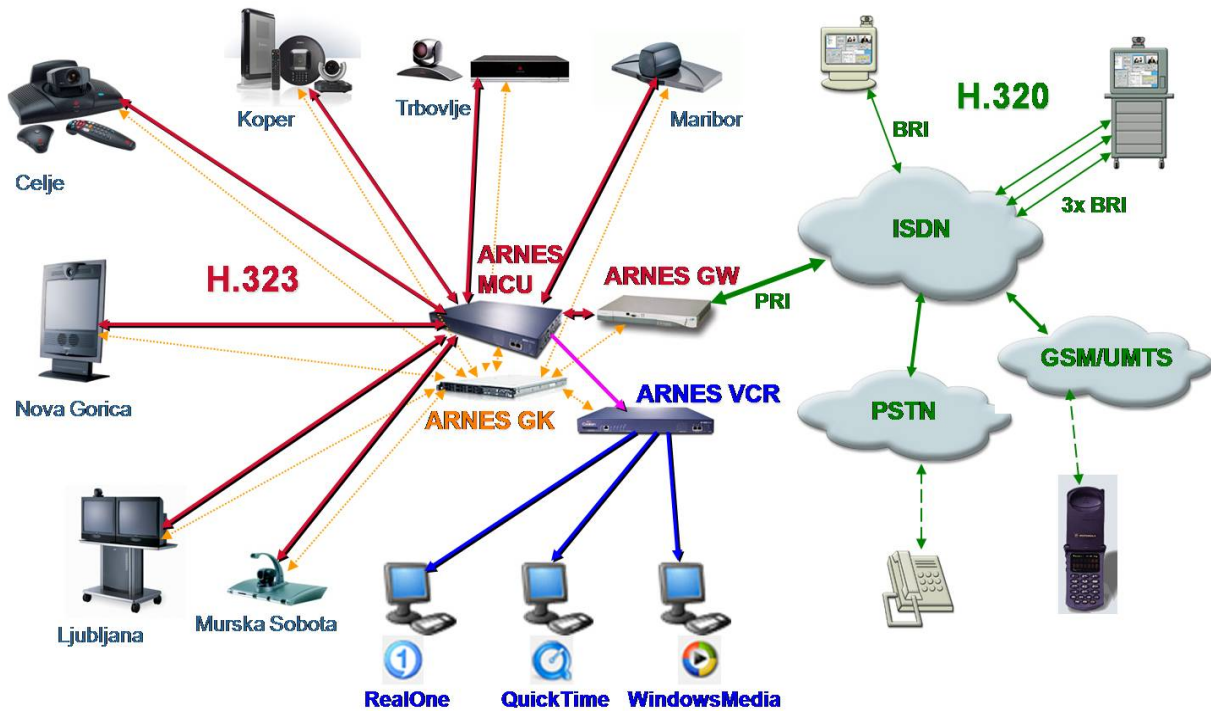
²⁹ SIP, Session Initiation Protocol, http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol

³⁰ ISDN, Integrated Services Digital Network, <http://en.wikipedia.org/wiki/ISDN>

³¹ <http://www.arnes.si/video/vod/>

³² VoD, Video on Demand, <http://en.wikipedia.org/wiki/VoD>

³³ GDS, Global Dialing Scheme, http://en.wikipedia.org/wiki/Global_Dialing_Scheme



Slika 9: Videokonferenčna infrastruktura

Arnesov MCU strežnik smo v letu 2011 posodobili, tako da sedaj omogoča uporabo naslednjih naprednih videokonferenčnih funkcionalnosti:

- podpora videu visoke ločljivosti do vključno FullHD (Full High Definition³⁴) 1080p30, ki omogoča prikaz žive slike uporabnikov v ločljivosti 1920 x 1080 točk namesto standardne ločljivosti SD (Standard Definition) CIF³⁵ 352 x 288 točk,
- podpora osveževanju slike do vključno 60 slik/s,
- H.239³⁶ in BFCP za posredovanje video namizja računalnika v videokonferenco kot drugi video kanal (PowerPoint, Impress predstavitve ipd.) in snemanja le-tega sinhrono z glavnim video posnetkom in zvokom videokonference. Zaradi zahtevane berljivosti računalniške slike preko 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 SD sistemov za izboljšano sodelovanje s HD 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,
- avtomatska pretvorba med različnimi avdio in video kodeki ter hitrostmi video točk v isti videokonferenčni sobi, 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 brez H.239 podpore,

³⁴ High Definition Video, http://en.wikipedia.org/wiki/High-definition_video

³⁵ CIF, Common Intermediate Format, http://en.wikipedia.org/wiki/Common_Intermediate_Format

³⁶ ITU-T H.239 video, <http://en.wikipedia.org/wiki/H.239>

- podpora dostopu do videokonferenc s prosto dostopnim programom ConferenceMe, ki omogoča priklop v videokonferenco tudi iz omrežij, ki so zelo omejene s požarnim zidom,
- podpora standardiziranemu široko frekvenčnemu zvoku 14 kHz namesto 7 kHz ali celo le klasičnemu telefonskemu zvoku frekvenčne širine le 3,4 kHz,
- podpora naprednim zelo učinkovitim in procesorsko zahtevnim video kodekom (H.264³⁷) brez omejitve funkcionalnosti videokonferenc.

Arnes MCU portal

V letu 2011 je Arnes razvil lasten spletni portal <http://mcu.arnes.si>, ki omogoča uporabnikom H.323 in SIP videokonferenčnih storitev spletni dostop do upravljanja z Arnesovimi večtočkovnimi MCU strežniki in strežniki za snemanje, prenos v živo in objavo posnetkov videokonferenc na spletu. MCU portal je od decembra 2011 v pilotnem obratovanju in uporabnikom s prijavo preko ArnesAAI infrastrukture 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 iz 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 2011 je bilo na lokaciji Arnesa izvedeno prvo izobraževanje za uporabnike Arnes MCU portala.

IPv6-podpora

Arnesov MCU strežnik od junija 2011 omogoča vzpostavljanje H.323 in SIP videokonferenčnih klicev tudi tistim uporabnikom, ki so priključeni izključno na IPv6 omrežje. Na takšen način se lahko v isti videokonferenčni sobi hkrati vidijo in slišijo uporabniki, ki so povezujejo tako preko IPv4 kot tudi preko IPv6. S tem prehoda na IPv6 končni uporabniki videokonferenc naj ne bi niti opazili.

Odprotokodni program GNU Gatekeeper (GnuGK), ki ga na Arnesu uporabljamo že od leta 2003, od decembra 2011 v celoti podpira tudi protokol IPv6. Programska koda in dokumentacija nadgrajene rešitve sta, zahvaljujoč sodelovanju več nacionalnih in raziskovalnih omrežij, med njimi tudi Arnesa, na voljo brezplačno. Pri projektu, ki je potekal pod pokroviteljstvom združenja TERENA, je sodelovalo sedem nacionalnih raziskovalnih in izobraževalnih omrežij (NREN): AARNet (Avstralija), Arnes (Slovenija), CARNet (Hrvaška), CESNET (Češka), GARR (Italija), HEAnet (Irska) in UNINETT (Norveška), številna druga pa so projektu izrazila podporo.

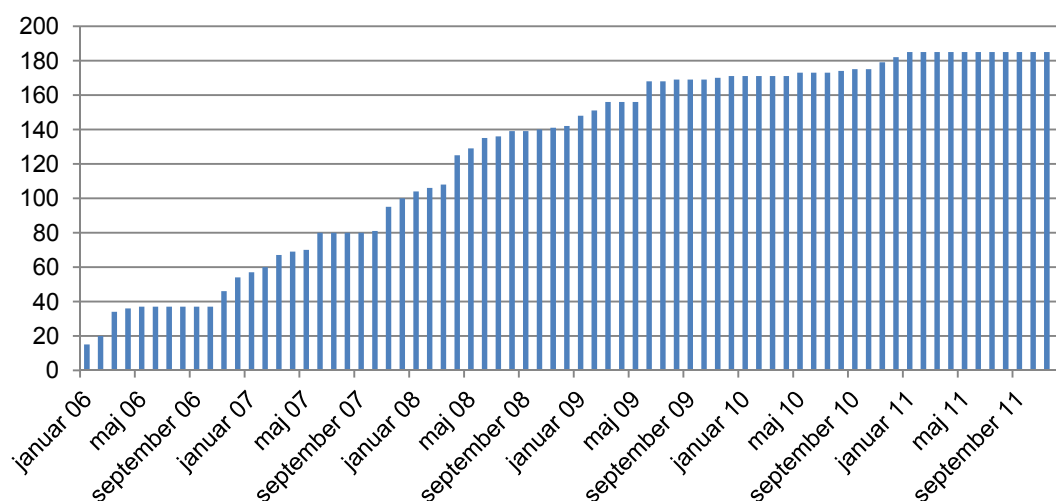
GnuGK strežnik v H.323-videokonferencah skrbi predvsem za usmerjanje klicev med različnimi video točkami in videokonferenčnimi sobami na večtočkovnih videokonferenčnih strežnikih (MCU). S pridobljeno novo različico GnuGK programske opreme bo lahko Arnes podporo IPv6 v letu 2012 omogočil še na zadnjem delu svoje H.323-videokonferenčne

³⁷ ITU-T H.264, <http://en.wikipedia.org/wiki/H.264>

infrastrukture. Tako bodo Arnesove videokonference visoke kakovosti v celoti delovale tudi preko IPv6.

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 MŠŠ. Organizacije, ki sobnih sistemov še nimajo, se lahko v videokonference povezujejo z osebnimi/namiznimi videokonferenčnimi sistemi, s spletno kamero (angl. USB webcam) in odjemalcem H.323 ali SIP na osebnem računalniku (Polycom PVX³⁸, Mirial SoftPhone³⁹ in Tandberg ConferenceMe⁴⁰). Koncem leta 2010 je Arnes na spletni strani objavil imenik⁴¹ vseh 161 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 21: Število registriranih videokonferenčnih sistemov v GDS pod 00386 od 2006 do 2011

V letu 2010 in 2011 se je naraščanje uporabe videokonferenc H.323 nekoliko umirilo in je pod pričakovano linearno rastjo glede na prejšnja leta. Prirast novih registriranih videokonferenčnih sistemov v GDS je tudi manjši, ker MŠŠ v teh dveh letih šolam ni pomagalo s sofinanciranjem nabave sobnih videokonferenčnih sistemov. Uporaba MCU strežnika je celo nekaj manjša kot leto prej, predvsem tudi zato, ker so za nekatere večje videokonferenčne dogodke, z namenom približanja uporabe spletnih konferenc šolski sferi, namesto videokonferenc H.323, uporabili Arnesove spletne konference VOX.

Uspehi pri uporabi videokonferenc visoke kakovosti

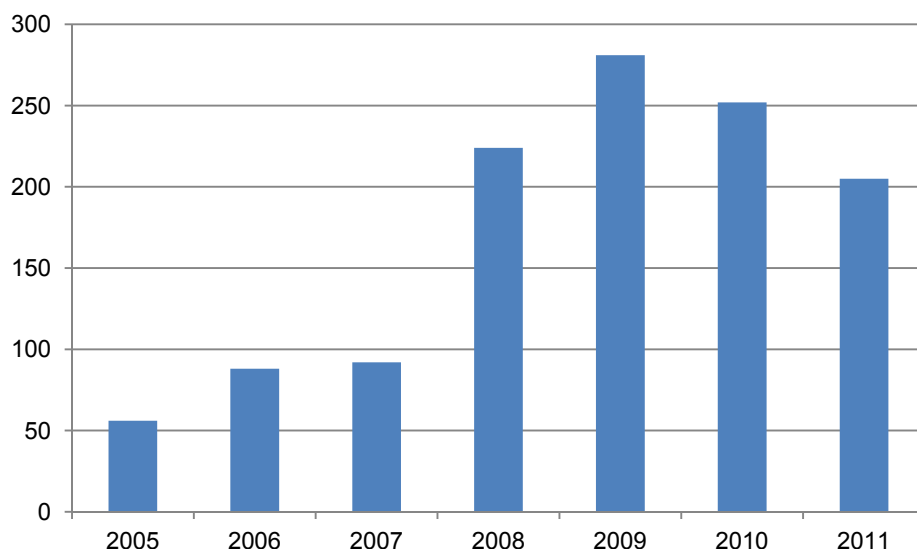
Arnes je v obdobju od 2008 do 2011 posebno pozornost namenil spodbujanju šol k večji uporabi obstoječih sobnih videokonferenčnih sistemov z organizacijo večjega števila večjih videokonferenc.

³⁸ Polycom PVX, <http://www.polycom.com/emea/en/products/video/desktop/pvx.html>

³⁹ Mirial SoftPhone, http://www.mirial.com/products/Mirial_Softphone_HD.html

⁴⁰ Tandberg ConferenceMe, <https://mcu.arnes.si/conferenceme.msi>

⁴¹ Imenik organizacij s H.323 opremo, <http://www.arnes.si/video/h323>



Graf 22: Število organiziranih videokonferenc na MCU v letih od 2005 do 2011

V okviru konference SIRikt smo tako kot v letih od 2008 naprej vsako leto organizirali in vodili največjo slovensko videokonferenco, pod naslovom »Predstavimo svoje projekte«⁴². V videokonferenco se je hkrati s svojo videokonferenčno opremo z lokacije vsake posamezne šole aktivno vključilo 27 šol in MŠŠ. V letu 2011 so že tretjič povezovanje videokonference prevzeli učenci in dijaki sami, vsak z lokacije svoje domače šole (OŠ Trnovo Ljubljana, Poslovno-komercialna šola Celje ter Gimnazija in ekonomska srednja šola Trbovlje). Vsaka šola je imela na voljo 10 minut za lastno predstavitev, po koncu posameznega tematskega sklopa predstavitev šol pa je sledila 10-minutna diskusija o izbrani temi. Celotna videokonferenca je trajala neprekinjeno od 9:00 do 14:30 ure in je bila s strani sodelujočih šol, tako kot vsako leto, tudi letos zelo pozitivno sprejeta. Navdušenje nad uspešno videokonferenco je odmevalo tudi na konferenci SIRikt in po njej, kjer so šole tako rekoč zahtevale, da takšne in podobne videokonference organiziramo tudi v bodoče.

V 2011 smo kot že zadnjih nekaj let polno podpirali projekt Megaconference, največje mednarodne videokonference, ki že od leta 1999 vsako leto združuje učence, dijake in profesorje z vseh celin. Ponovno smo bili soorganizatorji sorodne videokonference »Megaconference Jr.«⁴³ in prve »IPv6 Megaconference«⁴⁴, kjer so se na Arnesov strežnik MCU videokonferenčno povezovali s celega sveta preko novega IPv6-protokola, saj je bil Arnesov strežnik MCU eden prvih z IPv6-podporo.

Arnes je s svojo videokonferenčno opremo v celoti pokrival videokonferenčno dogajanje, vključno z izvedbo videokonferenc, na lokaciji konference SIRikt⁴⁵ in TERENA TF-NOC ter srečanja DANTE APM.

Že več let se videokonference zelo aktivno uporablja tako za izvajanje mednarodnih predavanj na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani (2-krat tedensko po približno 2 uri v celem poletnem semestru) kot tudi za skoraj vsakodnevne delovne sestanke med udeleženci predavanj.

⁴² http://www.sirikt.si/slo/sirikt_2011/videokonferenci_dan.html

⁴³ Megaconference Jr., <http://www.megaconferencejr.org>

⁴⁴ Megaconference, <http://www.megaconference.org/>

⁴⁵ konferenca SIRikt 2011, <http://www.sirikt.si/slo/2011.html>

V novembru 2011 je Biotehniški center Naklo organiziral konferenco »Festival primerov dobrih praks«, kjer so se s svojim HD-sobnim videokonferenčnim sistemom povezali na Arnes MCU, celotno videokonferenco pa smo prvič posneli z Arnesovim VCR-strežnikom v visoki ločljivosti HD 720p.

Zgleden primer uporabe videokonferenc pri pouku:

Gimnazija Bežigrad, Gimnazija Ledina in Gimnazija Novo Mesto so v letu 2011 nadaljevale lanskoletni zelo uspešni projekt »Oh, OH Alkohol«, tokrat z novo temo »Jemo skupaj, rastemo skupaj«. Tudi tokrat so iz različnih zornih kotov osvetlili izbrano problematiko. S pomočjo videokonferenčne tehnologije so imeli dijaki možnost spoznati, kako o tej tematiki razmišljajo njihovi kolegi z drugega konca Slovenije. V videokonferenci so gostili tudi zunanje goste in strokovnjake, ki so predstavili s prehranjevanjem povezana dejstva z njihovega strokovnega področja. Posnetek vseh videokonferenc je objavljen v Arnes video arhivu. Ta projekt je zelo lep primer tega, kako lahko šole same uporabijo videokonferenčno tehnologijo pri pouku na podlagi medpredmetnega povezovanja, timskega učenja in uporabe IKT.

12.2 Spletne konference VOX

Spletne konference VOX⁴⁶, ki temeljijo na programski opremi Adobe Connect⁴⁷, so primerne za širši krog uporabnikov, ki nimajo dovolj zmogljive videokonferenčne opreme (uporabljajo le spletno USB-kamero) in pri videokonferenci želijo enostavno uporabo (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 medsebojno videokonferenčno komunikacijo z več uporabniki 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 prenaša v splet preko spletnih konferenc VOX, udeleženci s spleta pa aktivno sodelujejo z vprašanji preko klepeta (v konferenco se lahko prenaša tudi predstavitev s predavateljevega računalnika).

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

⁴⁶ Arnes VOX, <https://vox.arnes.si>

⁴⁷ Adobe Connect, <http://www.adobe.com/products/adobeconnect.html>

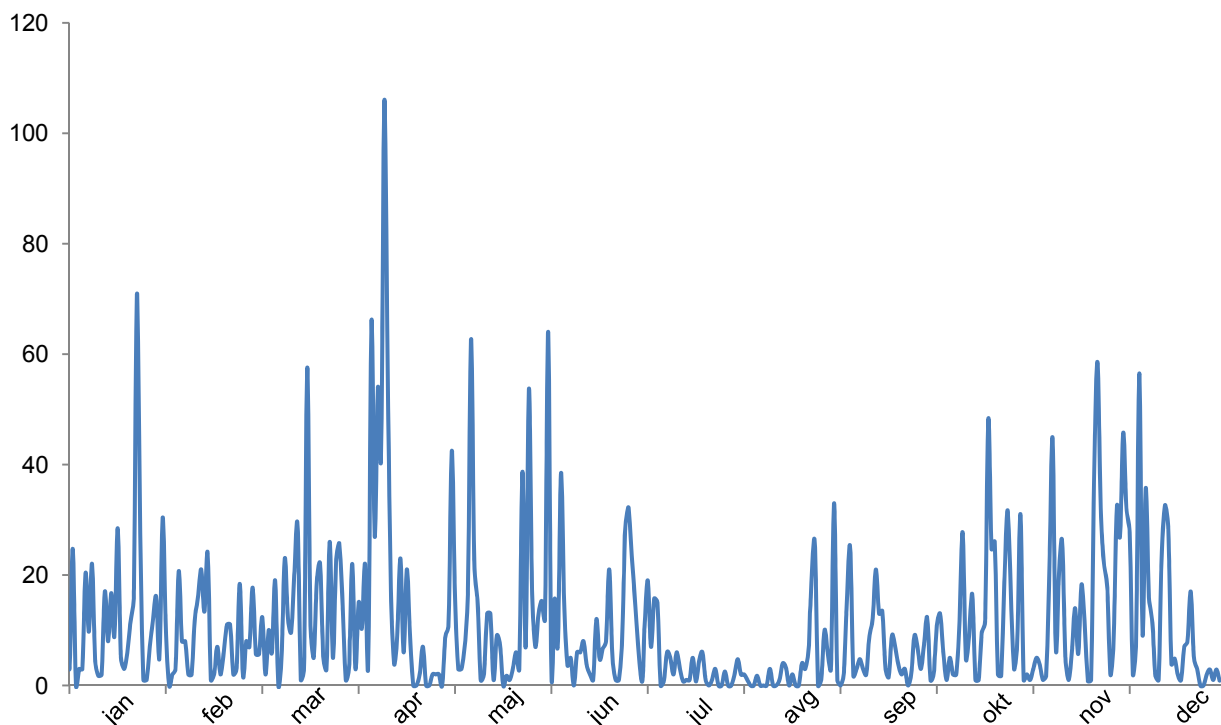
delitve vlog uporabnikov, ki je prilagojena slovenskim izobraževalnim ustanovam in organizacijam pridruženim federaciji ArnesAAI.

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 2011 smo na strojni opreml izvajali redna vzdrževalna dela, zaradi težav z enim izmed strežnikov pa je le-tega bilo potrebno zamenjati. Vzdrževanje programske opreme je v letu 2011 zajemalo posodobitve operacijskih sistemov in občasne nadgradnje strežnika Adobe connect vključno s popravki, ki omogočajo prijavo AAI na spletne konference VOX.

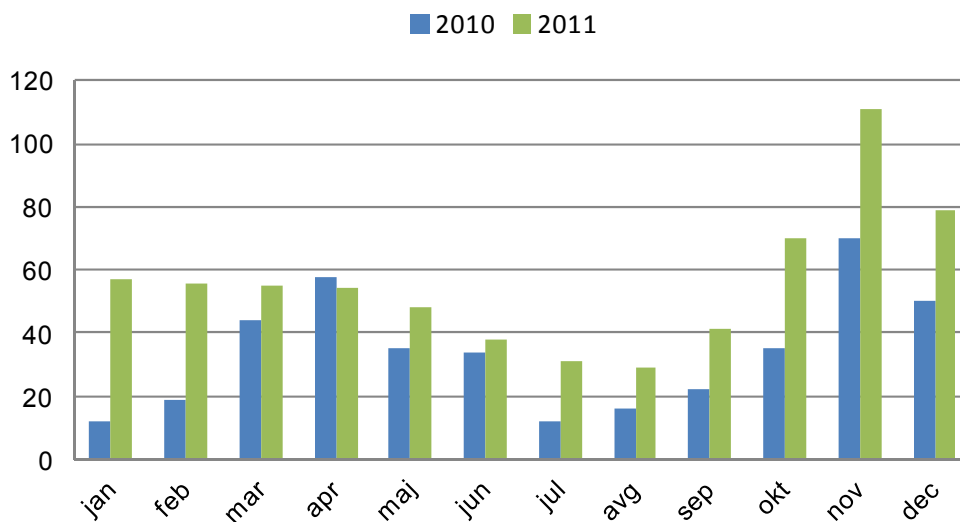
V letu 2011 smo še bolj tesno sodelovali z ekipo e-šolstva, kar je imelo velik vpliv na širitev prepoznavnosti spletnih konferenc VOX.

Uporaba spletnih konferenc VOX je v letu 2011 strmo naraščala, skupno število uporabnikov (učiteljev in profesorjev) se je v letu 2011 povzpelo z 267 na 766. V letu 2011 je bilo kreiranih 695 novih spletnih konferenc, mnoge med njimi so se uporabljale za več videokonferenčnih dogodkov.

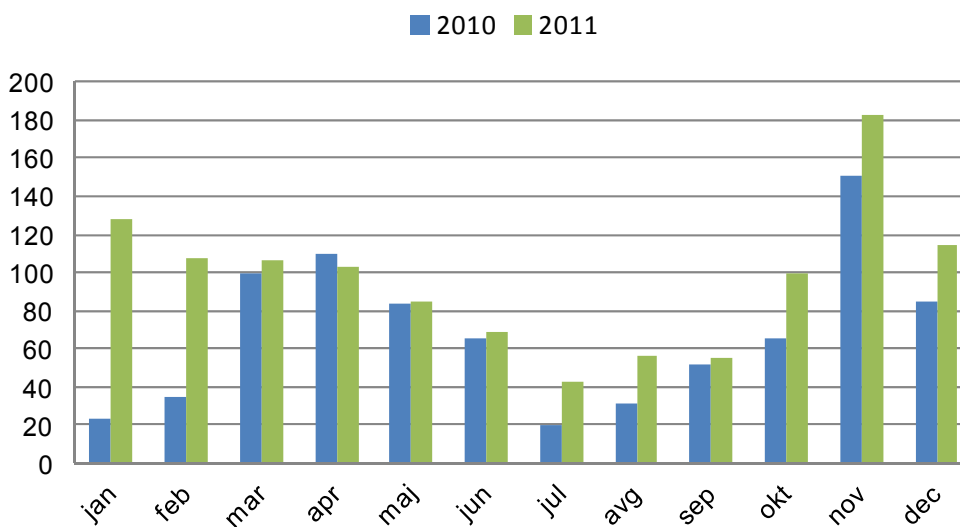
V letu 2011 so uporabniki izvedli več srednje velikih spletnih konferenc z do 50 udeleženci, na strežniku pa je bilo največ 110 hkratnih uporabnikov. Velik del uporabnikov je pričel redno uporabljati spletne konference za komunikacijo znotraj delovnih skupin oziroma za poučevanje posameznikov ali manjših 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.



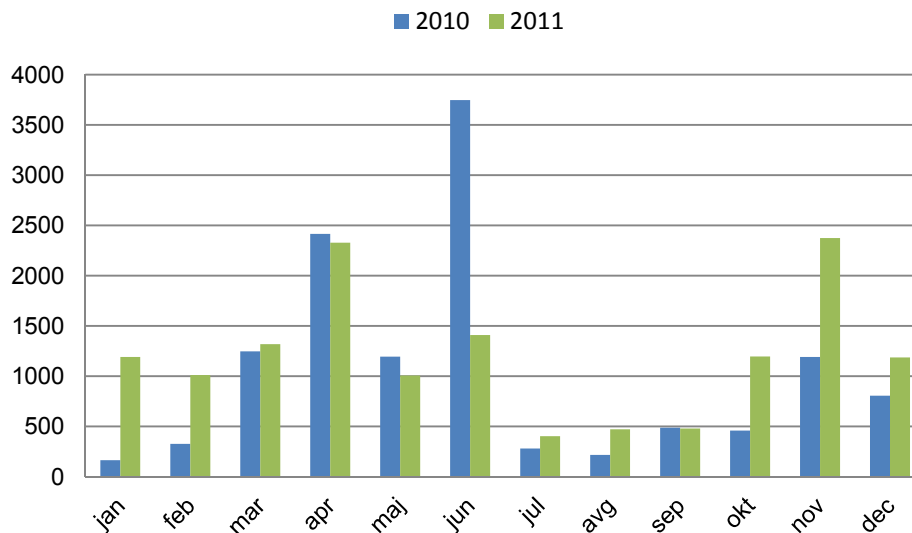
Graf 23: Število hkratnih uporabnikov spletnih konferenc



Graf 24: Število aktivnih gostiteljev z vsaj eno konferenco v mesecu kaže povečano število oseb, ki kreirajo svoje konference in jih tudi uporabljajo



Graf 25: Število aktivnih konferenc oziroma aktivnih srečanj zajema vse kreirane spletne konference, ki so bile v tekočem mesecu tudi uporabljene



Graf 26: Število ur, ki so jih uporabniki prebili v konferencah, kaže povečano razširjenost uporabe spletnih konferenc VOX

12.3 Video portal in prenosi v živo

Video portal

V letu 2011 smo razvili novo storitev »Arnes video portal«, ki je v decembru začela s pilotnim obratovanjem. Za omogočanje pretočnega videa na Arnesu uporabljamo več strežnikov »Adobe Flash media streaming server«, ki omogočajo ogled video posnetkov in prenosov v živo preko flash tehnologij. Ker je flash predvajalnik nameščen na več kot 99 odstotkih osebnih računalnikov in mobilnih naprav, omogoča uporabnikom dostop do gradiv brez nameščanja dodatnih video kodekov ter brez odpiranja dodatnih vrat na požarnih zidovih.

Video portal je napisan v Javi in je produkt dela Arnesovih strokovnjakov. Ozadje portala je zasnovano na odprtokodni programski opremi MediaMosa, teče na pa več strežnikih, kar omogoča večjo stabilnost in hitrejšo delovanje.

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

- nalaganje video vsebin poljubnih formatov (mpeg, flv, wmv, avi) na video portal z avtomatskim prekodiranjem 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.

Zagotavljanje diskovnega prostora na strežniku je urejeno s sistemom kvot posameznih organizacij. Vsaka organizacija 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.

Prenosi v živo

V letu 2011 smo preko flash streaming strežnikov omogočili prenose v živo. Sami smo s tehnologijo Flash media streaming prenašali več kot deset konferenc in dogodkov: peto in šesto IPv6-srečanje, konference Going local, konference ob 20 letnici interneta, konferenco SIRikt ... Prenosi v živo so za uporabnike bolj zahtevni kot videokonference in zahtevajo od njih nekaj 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. Skupaj z Akademijo za glasbo Univerze v Ljubljani smo v živo prenašali več koncertov njihovih študentov v Slovenski Filharmoniji in Cankarjevem domu. Ker smo koncerte poizkusili prenašati z uporabo različnih tehnologij (spletnih konferenc VOX, videokonferenc H.323 in Flash media streaming strežnikom), smo uspeli določiti tudi tehnološke zahteve za prenose v živo.

12.4 Podpora uporabnikom

Arnes nudi uporabnikom multimedijskih storitev tehnično podporo preko e-pošte na naslovu video-podpora@arnes.si, po telefonu na številki (01) 4798800, ter preko 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 preko omrežja. Ker omrežje ARNES omogoča prioriteto obravnavo posameznih vrst prometa, lahko uporabnikom, ki so neposredno priključeni v omrežje ARNES, zagotovimo višji nivo kakovosti omrežnih storitev (QoS⁴⁸) 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 (novejši DSL Telekom Slovenije, internet preko kabelskih sistemov).

Vsaki organizaciji z na novo pridobljenim videokonferenčnim sistemom H.323/SIP ustrezno prilagodimo tudi filtre za zaščito omrežja organizacije (IP ACL⁴⁹) 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.

⁴⁸ QoS, Quality of Service, <http://en.wikipedia.org/wiki/QoS>

⁴⁹ 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. Zato je razvoj, vzpostavljanje in vpeljava infrastrukture AAI⁵⁰ za dostop do virov in storitev v zadnjem obdobju ena najpomembnejših aktivnosti evropskih raziskovalnih in izobraževalnih omrežij. V okviru TERENA⁵¹ sta bili v ta namen ustanovljeni delovni skupini TF-MOBILITY⁵² in TF-EMC2⁵³ 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 dosežemo 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 v 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 overjanje istovetnosti 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. on-line podatkovne baze),
- uporabnik se v sistem prijavi s pomočjo posebnega sistema na svoji domači organizaciji. Spletna aplikacija nikoli ne vidi njegovega gesla,
- posamezne aplikacije dobijo vpogled zgolj v tiste osebne podatke uporabnika, ki so nujno potrebni za delovanje aplikacije. Uporabnik ima polno kontrolo nad tem, kateri osebni podatki se posredujejo aplikaciji,

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

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

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

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

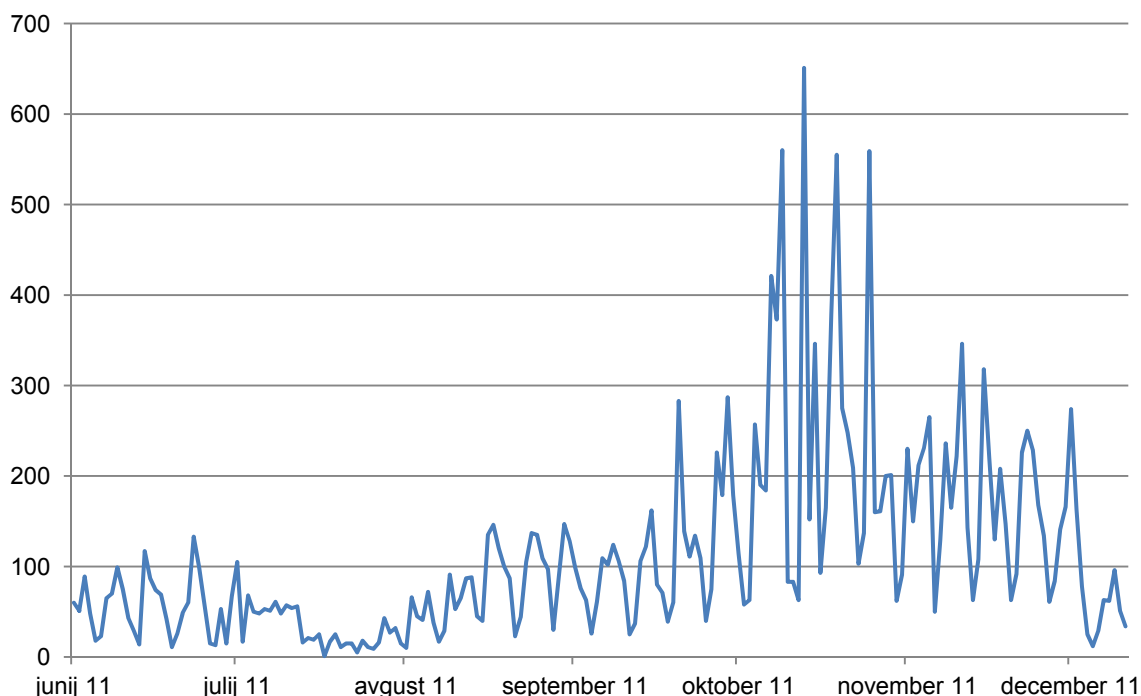
- podatke o uporabnikih se vnaša zgolj enkrat, in to v domači organizaciji uporabnika.

Enotna infrastruktura za overjanje istovetnosti 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 pridobijo od domače organizacije uporabnika.

Za delovanje tako zastavljene rešitve je nujno jasno definirati tehnološke standarde in vzpostaviti zaupanje med posameznimi akterji: na eni strani imamo ponudnike storitev, na drugi pa domače organizacije uporabnikov (seveda lahko tudi domača organizacija nastopa v vlogi ponudnika storitve). Potrebni so tudi določeni centralni strežniki in skrbnik infrastrukture ter pravil. Celotna rešitev se organizacijsko vzpostavi kot t. i. »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 v začetni fazi. Spodnji graf prikazuje dnevno število uspešnih prijav AAI uporabnikov v aplikacije, pridružene federaciji ArnesAAI. 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 (univerze, MVZT, raziskovalne organizacije, MŠŠ, osnovno in srednje šolstvo ...).



Graf 27: Dnevno število uspešnih prijav AAI uporabnikov v aplikacije preko iskalnika domače organizacije (DS)

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 letu 2011 smo nadaljevali z razvojem in širjenjem tehnologije v slovensko okolje.

S pomočjo aktivnega sodelovanja z MŠŠ, MVZT in izobraževalnimi ustanovami od osnovne šole do univerze, smo uspeli preko razpisov ministrstev, seznanjanja z možnostmi novih tehnologij in obveščanjem preko vzpostavljenih stikov pri naših deležnikih doseči, da ima precej organizacij vzpostavljene imenike uporabnikov na poenoteni tehnologiji in s poenotenim sintaktičnim in semantičnim zapisom. Le-to pomeni, da je njihove strežnike potrebno le nadgraditi z IdP-rešitvijo⁵⁴, da bi izpolnili vse tehnične zahteve za pridružitve k federaciji ArnesAAI, kar bo v prihodnje v veliko pomoč pri uvajanju z AAI podprtih storitev v raziskovalno-izobraževalno sfero. Do konca leta 2011 je bila poenotena imeniška tehnologija LDAP vzpostavljena na okrog 111 osnovnih in srednjih šolah, dijaških domovih, institutih ter fakultetah vseh treh javnih univerz. Skupaj imajo te ustanove okoli 140.000 uporabnikov. V letu 2011 se je število priključenih organizacij večalo predvsem na račun manjših organizacij, ki pospešeno uporabljajo informacijske rešitve pri učnem procesu.

V federacijo ArnesAAI je bilo v letu 2010 priključenih 69 ponudnikov identitet ter 84 ponudnikov storitev oziroma vsebin. V letu 2011 smo dodatno priključili še 36 ponudnikov vsebin, 28 ponudnikov identitet, pilotni storitvi gostovanja IdP + LDAP pa se je priključilo 20 novih organizacij.

Navezali smo tudi stike s ponudniki spletnih aplikacij Microsoft in Google ter ponudniki strokovnih revij ter vsebin IEEE Xplore digital library, John Wiley Online Library ter Elsevierjev Science Direct. Pri dogovorih s tujimi ponudniki za priklop v federacijo ArnesAAI nam pomagajo CTK ter IZUM, predvsem v sklopu konzorcijskih pogodb za katere skrbijo. Uspešno smo priključili tudi tujega ponudnika vsebin Thomson Reuters, ki ponuja strokovne članke v sklopu svoje storitve Web of Science.

Poleg širjenja članstva federacije ArnesAAI so bile v 2011 izvajanje še naslednje aktivnosti:

- testiranje novih verzij programskih gradnikov AAI: tehnologije Shibboleth 2.4, simpleSAMLphp 1.8 in DiscoJuice,
- spoznavanje s tehnologijami za podporo skupin v federativnem okolju (SurfTeams, Grouper, VOOT),
- nadgradnja strežniškega okolja za zagotavljanje centralnih storitev ArnesAAI,
- prehod na 64-bitno arhitekturo (CentOS 6.x),
 - nadgradnja prijavnega strežnika (angl. IdP - Identity Provider) 55 in iskalnika domače organizacije (angl. DS - Discovery Service ali WAYF - Where Are You From) na simpleSAMLphp 1.8 in DiscoJuice,
 - nadgradnja testnega elementa SP na 64-bitno različico Shibboleth 2.4.x,

54 <http://aai.arnes.si/fed/idp.html>

55 <http://aai.arnes.si/fed/idp.html>

- posodobitev spletnih strani⁵⁶ federacije ArnesAAI z vzorčnimi nastavitvami za nove različice Shibboleth 2.4.x in SimpleSAMLphp 1.8.x. Dodan je bil tudi opis teorije in dela z overjenimi strežniškimi potrdili (certifikati), potrebnimi za varno komunikacijo med posameznimi gradniki infrastrukture AAI,
- vzpostavljanje sistema za zagotavljanje visoke zanesljivosti osnovnih centralnih gradnikov federacije ArnesAAI s pomočjo redundantnih strežnikov in sistema za porazdeljevanje bremen. Redundanco smo vzpostavili za centralni iskalnik domače organizacije (DS), Arnes prijavni strežnik (IdP) ter za centralni imenik LDAP, ki služi za storitev gostovanja IdP + LDAP. Optimizacija postavitve in njenega nadzora bo dokončana v začetku 2012,
- nadaljevanje pilotnega delovanja storitve »gostovanje IdP in LDAP«, kjer manjše organizacije uporabijo strežnika LDAP ter IdP nameščena na Arnesu. S tem smo jim precej poenostavili uporabo tehnologije AAI: ni jim treba skrbeti za strežnike temveč zgolj za vpis uporabnikov v LDAP ter posodabljanje njihovih podatkov,
- sodelovanje z MŠŠ pri izdelavi aplikacije IdM (angl. Identity Management) za vnos uporabnikov v imenik LDAP,
- v ArnesAAI smo priključili tudi uporabniška imena uporabnikov »@guest.arnes.si«. S tem smo dosegli dvoje: organizacijam smo omogočili postopen prehod na uporabo tehnologije AAI; uporabo AAI-ziranih storitev smo omogočili tudi posameznikom, ki nimajo domače organizacije (npr. samostojni raziskovalci),
- razvoj programske opreme:
 - razvoj modula »expiryCheck« za prijavni strežnik IdP, ki ob prijavi uporabnika preveri datuma poteka uporabniškega imena (NetID) in v primeru, da je uporabniško ime pretečeno, o tem obvesti uporabnika,
 - razvoj spletne aplikacije za obdelavo in analizo statistik uporabe centralnih gradnikov federacije ArnesAAI ter izris pripadajočih grafov,
 - razvoj modula »aaiNagiosCheck« za nadzor prijavnega strežnika IdP, ki simulira celoten potek prijave preko AAI infrastrukture in rezultate posreduje v nadzorni sistem Nagios,
 - razvoj modula mod_script za prožnejšo ter hitrejšo povezavo Arnesove storitve spletnih konferenc VOX s sistemom ArnesAAI,
 - pomoč pri AAI-ziranju strežnika MediaMosa, ki je osnova Arnesovega video portala,
- sodelovanje na konferenci SIRikt in izvedba delavnice o tehnologiji AAI za knjižnice v dodelovanju s CTK.

14 Eduroam, Libroam in Govroam

Brezžična omrežja Eduroam⁵⁷ so bila prva in najbolj razširjena storitev, ki uporablja mednarodno AAI-infrastrukturo. Eduroam sestavljajo samostojna brezžična omrežja izobraževalnih in raziskovalnih organizacij, ki uporabljajo enoten sistem AAI. Dostop do storitve *Eduroam* je omogočen na osnovi identitete, pridobljene na matični organizaciji (univerzi, srednji šoli, inštitutu). Uporabnik se z različno mobilno opremo (prenosnik, dlančnik,...) in svojim »domačim« uporabniškim imenom in geslom zlahka poveže v brezžično omrežje katerekoli organizacije, ki ima vzpostavljen sistem Eduroam.

Omrežja Eduroam v Sloveniji so del mednarodne infrastrukture⁵⁸, ki je zasnovana na hierarhiji strežnikov RADIUS in uporablja varnostne tehnologije 802.11i in 802.1x. Pomembno je poudariti, da je pri omrežjih Eduroam posebej poskrbljeno za zagotavljanje varnosti tako uporabnikov kot tudi organizacij, ki nudijo dostop do omrežja. Sistem gostovanja je mednaroden in so vanj poleg R&I ustanov evropskih držav vključene tudi R&I ustanove nekaterih držav azijsko-pacifiške regije, Kanada in testno tudi ZDA.



Slika 10: Razširjenost omrežij *Eduroam* v Evropi v letu 2011

⁵⁷ <http://www.eduroam.si/>

⁵⁸ <http://www.eduroam.org/>

Širitev števila omrežij Eduroam na raziskovalnih in izobraževalnih ustanovah

V okviru sodelovanja z MŠŠ je bilo v letu 2011 vzpostavljenih 36 omrežij Eduroam v srednjih in osnovnih šolah. Hkrati z omrežji je bila vzpostavljena osnova za AAI-infrastrukturo, ki je pogoj za vključitev v federacijo ArnesAAI. V letu 2011 je Arnes pomagal tudi pri vzpostavljanju omrežja Eduroam v narodnem muzeju Slovenije.

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. Preko razpisa MVZT so bila omrežja vzpostavljena na sedmih javnih knjižnicah v sodelovanju z javnim zavodom IZUM. V letu 2010 smo sodelovanje z IZUM še poglobili. Vpeljava federacijskega načina avtenticiranja uporabnikov je prvi korak do včlanitve IZUM in knjižnic v federacijo ArnesAAI.

V 2011 smo z IZUM sodelovali pri razvoju njihove storitve enotne prijave v Windows z uporabniškim imenom Libroam. Storitve deluje kot dodatek pGina sistemu Windows in je vezan na avtentičacijske strežnike Libroam.

Projekt Govroam in Eduroam v državni upravi

Tudi Govroam bodo brezžična omrežja, ki temeljijo na prilagojeni tehnologiji iz omrežij Eduroam. Omrežja Govroam so namenjena javni upravi. Že v letu 2009 smo razvili prilagojen tehnični koncept in z MJU dorekli tehnične podrobnosti vzpostavitve. Projekt smo v letu 2010 začeli izvajati, skupaj z informatiki MVZT smo pregledali ureditev omrežja in operativni načrt vključitve v Govroam. Žal pa projekt poteka počasneje kot je bilo načrtovano, predvsem zaradi težav pri dostop do strežnikov Govroam in vpetju brezžičnega sistema v omrežje MJU. Vzpostavitev lokalnega brezžičnega omrežja MVZT smo v 2011 že opravili. Pričakujemo, da bodo prva omrežja vzpostavljena v letu 2012. Na vseh lokacijah v okviru državne uprave bodo vzpostavljena tako omrežja Eduroam in Govroam, na določenih pa tudi lokalno brezžično omrežje in/ali omejeno lokalno brezžično omrežje za goste.

Pregled aktivnosti

Arnes je pri vzpostavljanju novih omrežij izvajal naslednje aktivnosti:

- ugotavljanje stanja glede obstoječih brezžičnih omrežij,
- priprava tehničnega dela razpisne dokumentacije za potrebe MVZT in MŠŠ,
- priprava standardov in navodil za vzpostavitev omrežij Eduroam in AAI,
- zagotavljanje tehnične podpore pri vzpostavitvi omrežij,
- zagotavljanje tehnične podpore pri vzpostavitvi AAI 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 s teorijo in prakso pri uvajanju omrežij Eduroam, nato pa so v učilnici oziroma laboratoriju sami postavili in preizkusili posamezne komponente omrežja Eduroam.

Nadaljevali smo posebna izobraževanja za nadzornike MŠŠ, ki bodo nadzirali vzpostavitev omrežij in opravili prevzem zgrajenih omrežij.

Skupen nastop z MŠŠ pri uvajanju nove tehnologije je v sfero srednjega in osnovnega šolstva prinesel višjo kakovostno raven vzpostavljene ITK-infrastrukture; predpisana tehnologija je

postavila temelje za ustrezno varnost, enotna tehnološka merila pa za nadaljnje širjenje omrežij Eduroam in ostalih naprednih AAI-rešitev.

Pri razvojnih aktivnostih s področja omrežij Eduroam lahko posebej poudarimo:

- pripravo orodij za vnos in posodabljanje podatkov o uporabnikih v strežnikih LDAP:
 - popravki kode za WebIDM,
 - testiranje aplikacije in izdelava navodil za JXplorer ter LDAPAdmin,
- poizkusno vzpostavitev storitve gostovanje strežnika RADIUS, ki logično nadgrajuje storitev gostovanja IdP + LDAP. Storitve omogoča manjšim organizacijam enostavnejšo vpeljavo Eduroam. Pri sebi morajo instalirati zgolj dostopovne točke ter ustrezno stikalo ethernet, medtem ko vse strežnike gostujejo na Arnesu. Za delovanje storitve pa je potrebno ustrezno nastaviti prioriteto obravnavo prometa RADIUS na celotni poti med organizacijo in centralnimi strežniki na Arnesu,
- vpeljavo strežniške nadgradnje komponente FreeRADIUS na 2.1.12,
- dodali smo podporo za protokol za avtentikacijo, EAP-TLS in prijavo v Windows s pGina,
- poskrbeli smo za nadaljnje vzdrževanje odjemalca SecureW2, ki omogoča enostavno uporabo Eduroam uporabnikom operacijskega sistema Windows,
- nadaljevali smo testiranje primernosti obstoječe podpore IPv6 v omrežnih napravah za Eduroam, s poudarkom na varnostnih funkcijah,
- razvijali smo sistem za odkrivanje napak v omrežjih Eduroam ter spletno aplikacijo za preverjanje delovanja uporabniškega imena za Eduroam. Razvoj bo končan v prvi polovici leta 2012.

Posodobitve so v omrežjih Eduroam omogočile uporabo novejših naprav, ki med drugim zagotavljajo tudi večjo varnost.

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

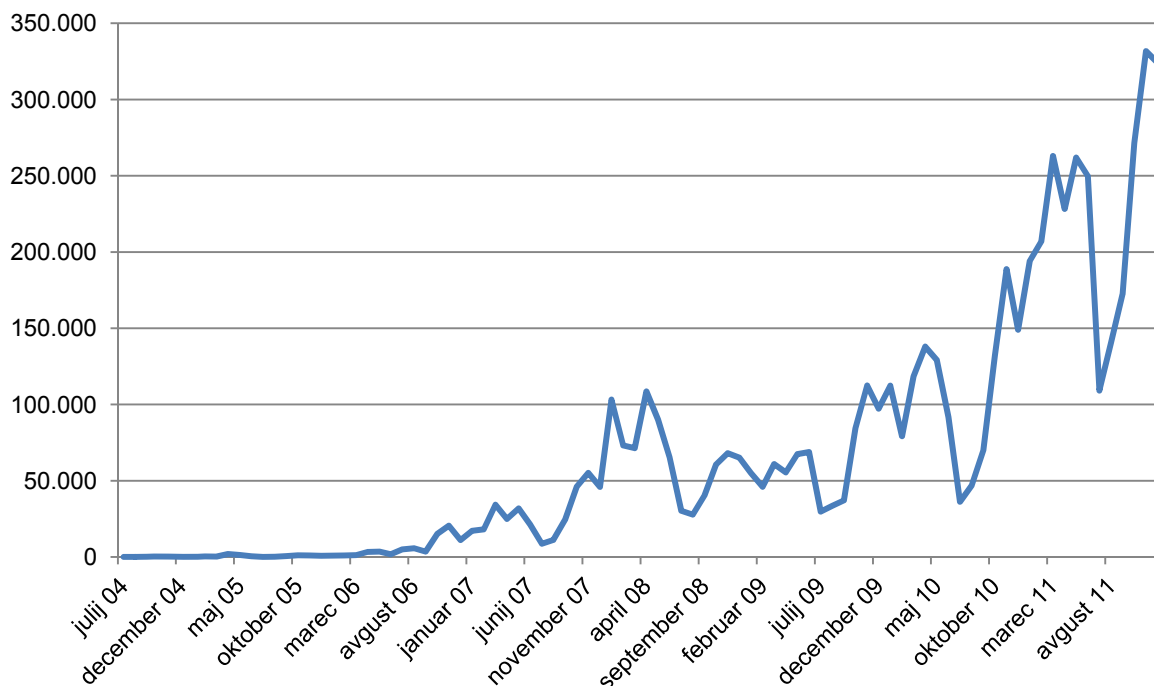
- nadaljevanje testiranja odjemalcev za omrežje Eduroam v okolju Windows 7, Windows Mobile 6.0, Google Android, Nokia – Symbian, Sony Ericsson in Linux,
- testiranje novih, uporabnikom zanimivih naprav (dlančniki in telefoni z Wi-Fi) za povezovanje v omrežje Eduroam,
- tehnično sodelovanje z izdelovalci 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 ter delovne skupine GN3-JRA3-T1: "Roaming Developments", ki deluje v okviru vseevropskega raziskovalnega in izobraževalnega omrežja GÉANT. V okviru mednarodne skupine so odprti naslednji projekti:
 - RadSec – nadgradnje na varnejše, zanesljivejše in dinamično vzpostavljljive 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 (združevanje EAP-TTLS ter PEAP, EAP-EKE, EAP-FAST, projekt DAME – SAML over EAP, po potrebi implementacija prototipov EAP),
- pregled implementacije novega standarda IEEE 802.1x-2010 v napravah ter ocena združljivosti z omrežjem Eduroam,
- internacionalizacija uporabniških imen ter domen v omrežju Eduroam,
- 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.

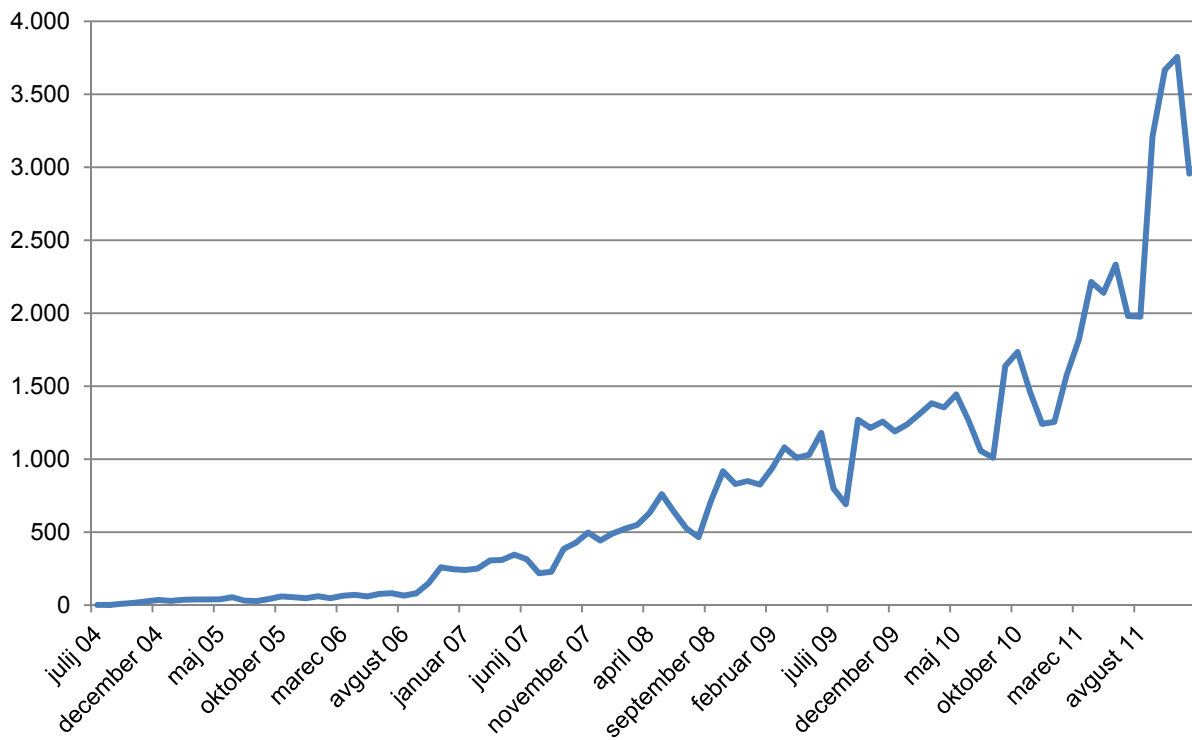
Cilj, ki ga z zgoraj navedenimi aktivnostmi skušamo doseči, je zagotavljanje mobilnosti in preprost dostop do omrežnih in informacijskih virov za uporabnike iz slovenskih organizacij tudi na mednarodni ravni. Zelo pomemben poudarek pa je tudi na prenosu znanja iz evropskega v slovensko raziskovalno in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

Uporaba omrežij Eduroam v Sloveniji

Slovenija je vodilna pri vzpostavljanju omrežij Eduroam. Če merimo število vzpostavljenih omrežij glede na število prebivalcev, je pred Slovenijo le še Luksemburg. Omrežja Eduroam mesečno uporablja okoli 10.000 uporabnikov. Konec leta 2011 je bilo z omrežjem Eduroam opremljenih več kot 111 raziskovalnih in izobraževalnih organizacij. Nekatere organizacije, kot so na primer univerze, imajo več lokacij. Z uporabo brezžičnih omrežij pa raste število 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 28: Število uspešnih prijav gostujočih uporabnikov od julija 2004 do decembra 2011



Graf 29: Število dostopovnih točk uporabljenih pri gostovanju doma in v tujini: 2004-2011

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:

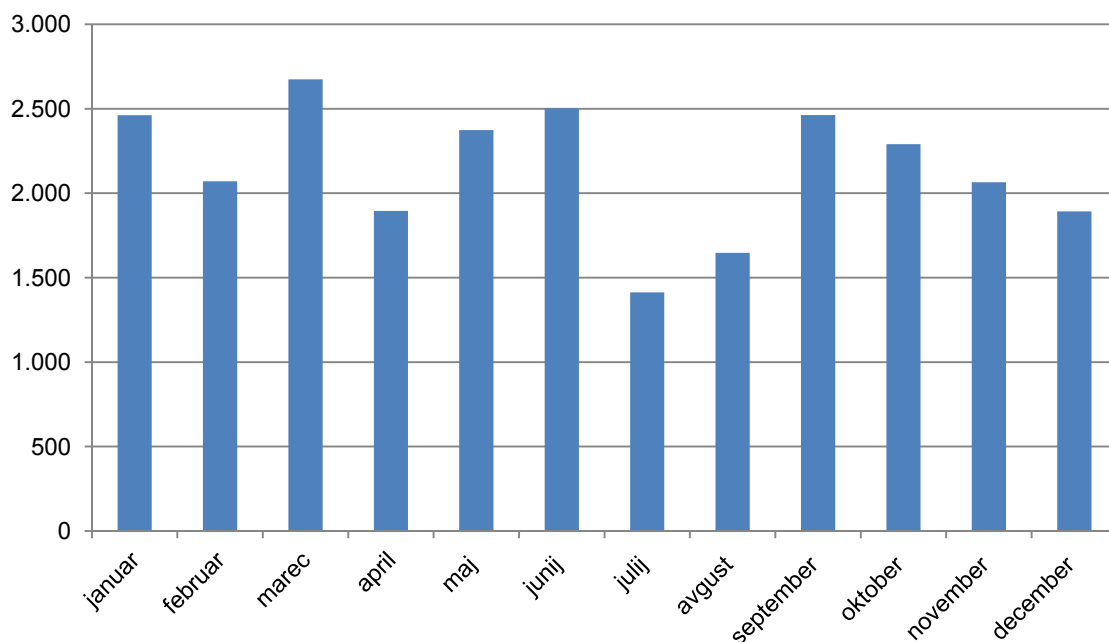
- osnovna (splošna) podpora uporabnikom,
- tehnična podpora in svetovanje pri uporabi storitev,
- svetovanje in podpora organizacijam pri povezovanju lokalnega omrežja.

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 projektnega 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. Povprečno dnevno število telefonskih klicev na Arnes je bilo v letu 2011 okoli 100. Od tega je približno 55 % klicev samostojno obdelala osnovna pomoč uporabnikom, okrog 22 % klicev je bilo predanih tehnični pomoči, 15 % oddelku, ki se ukvarja s svetovanjem organizacijam in hkrati opravlja dejavnost Arnes nadzornega centra (NOC), ostali klici pa so se usmerili na druge oddelke Arnesa. V letu 2011 smo zaznali občasno povečano število klicev ob uvajanju nekaterih novih storitev, ni pa bilo v tem letu nobenih dogodkov, ki bi bistveno vplivali na porast klicev. Večje spremembe pričakujemo v prihodnjem letu zaradi načrtovane širše promocije novih storitev.



Graf 30: Število prejetih klicev v letu 2011

Osnovna podpora uporabnikom opravlja vsa dela, 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 osebniimi 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, ki ji 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 preko internega informacijskega sistema približno 100.000 različnih sprememb podatkov o uporabnikih. To število ostaja 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.

15.2 Tehnična pomoč uporabnikom Arnesa

Oddelek za tehnično pomoč uporabnikom ima več nalog:

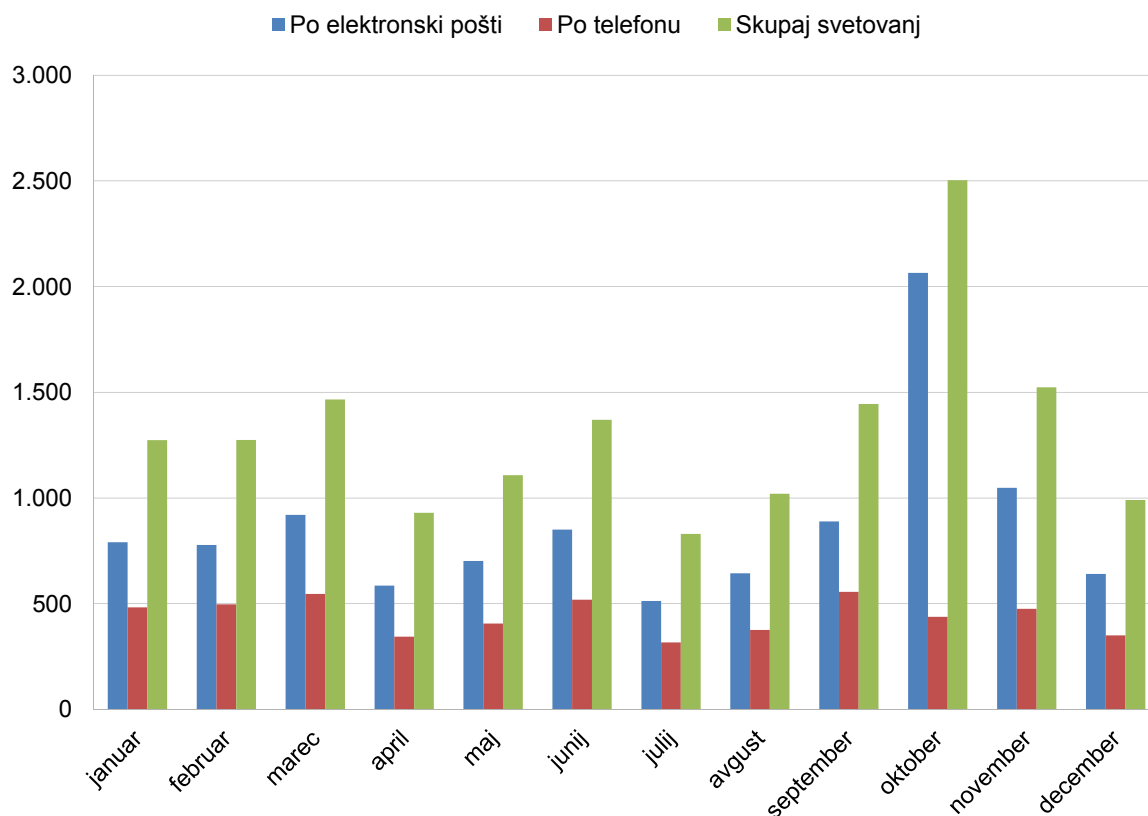
Tehnična pomoč individualnim uporabnikom in organizacijam (helpdesk)

Uporabnikom nudimo podporo pri internetnem dostopu in uporabi naslednjih Arnesovih storitev: elektronska pošta, distribucijske liste, Blog.arnes, Planer, Filesender, hramba podatkov, gostovanje statičnih in dinamičnih spletnih strani itn. Organizacijam nudimo tehnično pomoč pri širokopasovnem dostopu, uporabi videokonferenc in gostovanju dinamičnih spletnih strani. Primere obravnavamo preko telefona in elektronske pošte. V

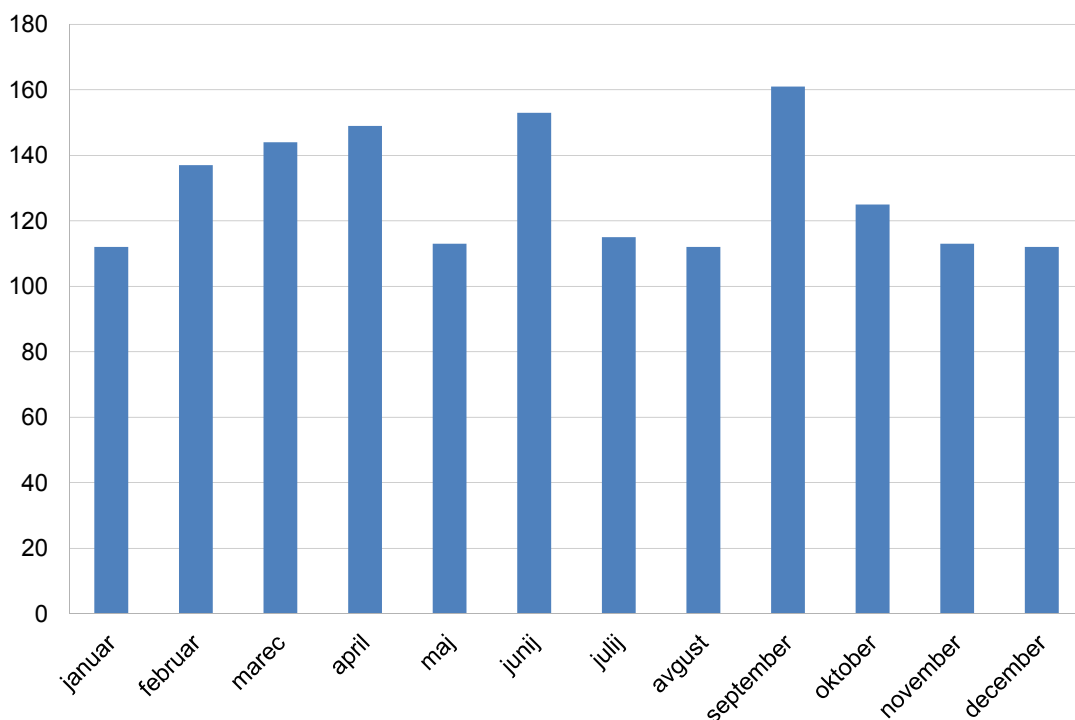
okviru tehnične pomoči uporabnikom smo v letu 2011 izvedli 15.736 primerov pomoči uporabnikom, 5.308 po telefonu in 10.428 po elektronski pošti.

V letu 2011 smo v povprečju mesečno obravnavali 128 primerov svetovanj glede širokopasovnega dostopa organizacijam.

Kljub ukinitvi kablanskega dostopa za individualne uporabnike, se število klicev ni zmanjšalo zaradi uvedbe novih storitev (Filesender, Planer, hramba podatkov, Blog.arnes). Podpora je vedno bolj specifična in zahteva več tehničnega znanja.



Graf 31: Število svetovanj skupine za tehnično pomoč uporabnikov v letu 2011

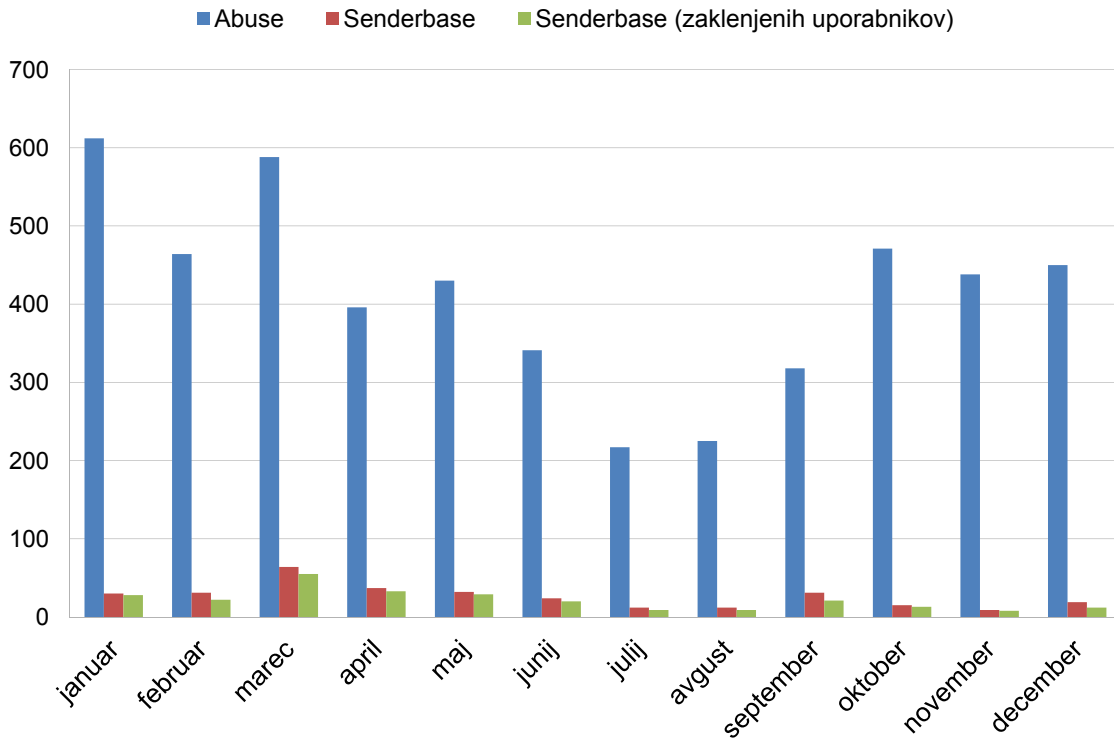


Graf 32: Število svetovanj organizacijam v letu 2011

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). Mesečno se obravnava v povprečju 413 primerov.

Število primerov se je zmanjšalo, deloma zaradi ukinitve širokopasovnega dostopa za individualne uporabnike, deloma zaradi avtomatizacije določenih prijav (npr. z naslova abusix.org). Za reševanje določenih primerov namreč nismo pristojni, zato prijavo posredujemo pristojnemu skrbniku na organizaciji.



Graf 33: Obravnava kršitev dopustne rabe omrežja ARNES v letu 2012

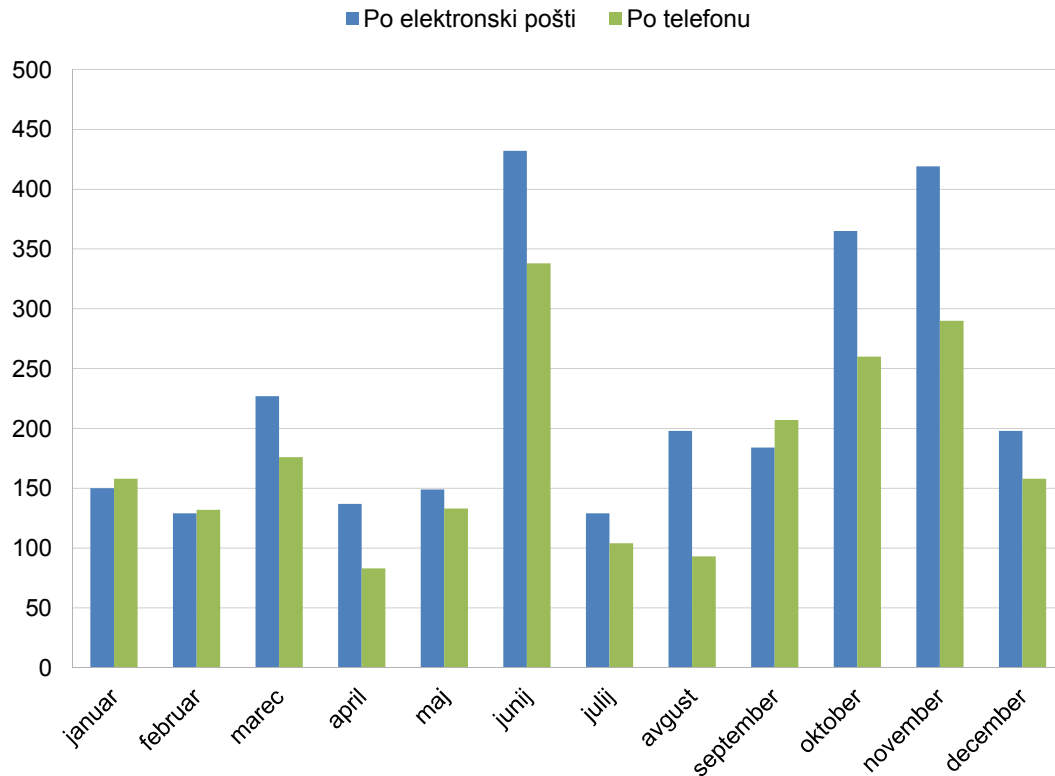
Priprava navodil za pomoč uporabnikom pri uporabi Arnes storitev

Vpeljali smo tudi video navodila. Navodila so na voljo za vse Arnesove storitve. Že pripravljena navodila dopolnjujemo in posodabljam, vedno dodajamo tudi nova navodila za nove storitve ter objavljamo priporočila za uporabnike.

Pomoč organizacijam pri gostovanju dinamičnih spletnih strani

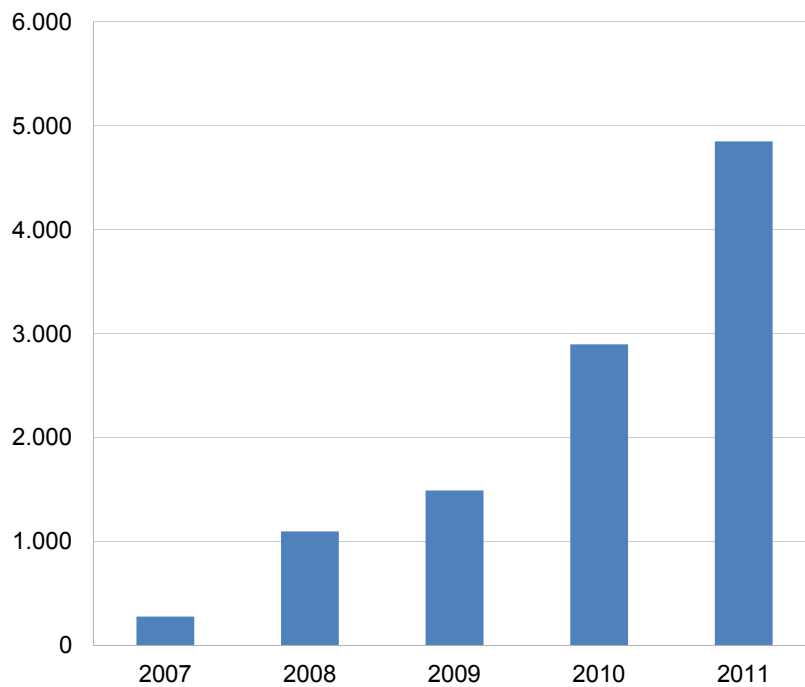
Gostovanje dinamičnih strani (GVS) je storitev, ki organizacijam omogoča pridobitev lastnega virtualnega strežnika, na katerem lahko gostijo svoje spletne aplikacije. V sklop dnevnih nalog skupine sodi ustvarjanje novih virtualnih strežnikov, administracija strežnikov (spremembe sistemskih nastavitev, pravic, preusmeritev domen, povečanje prostora in ostalih resursov ipd) in svetovanje skrbnikom po telefonu (pomoč pri odpravi težav na strežniku).

V letu 2010 smo obravnavali skupno 500 primerov svetovanj, v letu 2011 je bilo v povprečju mesečno obravnavanih 226 primerov po elektronski pošti ter 178 primerov po telefonu. Opozoriti je potrebno, da obravnava takega primerja traja neprimerno dlje kot svetovanje pri drugih storitvah, saj odprava težave zahteva poglobljeno analizo delovanja strežnika in aplikacij.



Graf 34: Število svetovanj pri gostovanju dinamičnih spletnih strani v letu 2011

Število svetovanj se bistveno povečuje iz leta v leto, saj se povečuje tudi število gostujočih virtualnih strežnikov. Če bo potreba po tehnični podpori naraščala enako kot v prejšnjih letih, bo z obstoječimi viri težko zagotoviti enako oziroma potrebno podporo.



Graf 35: Število vseh svetovanj za gostovanje dinamičnih spletnih strani

Z uvedbo storitve Blog.arnes smo še razširili podporo gostovanju spletnih strani. Na tem področju je želja in potreba po podpori iz leta v leto večja. Obravnava enega primera lahko zahteva tudi do nekaj ur časa in zahteva veliko znanja, saj je potrebno razhroščevati težave na strežniku.

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

Skupina za svetovanje nudi tehnično podporo organizacijam, ki želijo lokalno računalniško omrežje povezati v omrežje ARNES ali pa že imajo povezavo do Arnesa. Podporne aktivnosti potekajo telefonsko ali preko 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:

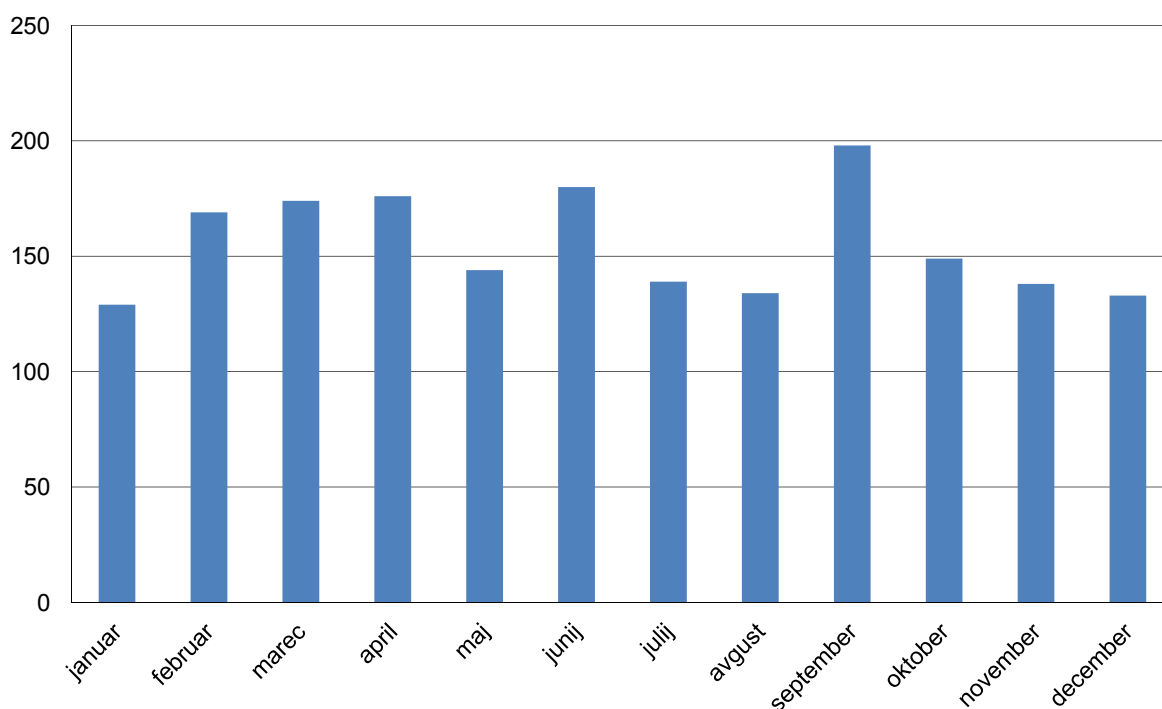
- splošno svetovanje glede možnih načinov povezav lokalnih omrežij izobraževalnih in raziskovalnih zavodov v omrežje ARNES,
- svetovanje organizacijam glede strojne opreme (usmerjevalniki in stikala), ki je na strani organizacij potrebna za izvedbo povezave v omrežje ARNES. Ustrezna strojna oprema mora po eni strani ustrezati zahtevam omrežja ARNES, po drugi strani pa je odvisna od tehničnih zahtev in značilnosti organizacije, ki se povezuje v omrežje ARNES,
- vzpostavitev povezave organizacije v omrežje ARNES, ki obsega komunikacijo z različnimi kontaktnimi osebami znotraj organizacije, njihovimi zunanji pogodbenimi izvajalci, Ministrstvom za šolstvo in šport (MŠŠ), pogodbenimi dobavitelji MŠŠ za opremo za šole in kontaktnimi osebami izbranega operaterja. Zaradi velikega števila sodelujočih udeležencev je koordinacija vseh aktivnosti v povezavi s priklopom organizacije v omrežje ARNES časovno zahtevna. V posameznih primerih člani skupine opravijo tudi delo za vzpostavitev povezave na terenu,
- nastavitve usmerjevalnikov in stikal, ki so pod upravljanjem Arnesa na lokaciji organizacij,
- 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 organizacij v omrežje ARNES,
- nadzor povezav priključenih organizacij – nadzor stanja povezav se izvaja redno s pomočjo orodij, ki jih razvijamo na Arnesu,
- svetovanje in tehnična izvedba zaščite lokalnih računalniških omrežij, ki obsega postavitve filtrov na usmerjevalnikih, ki so na lokaciji organizacij pod upravljanjem Arnesa,
- svetovanje in registracija naslovnega prostora IPv4 in IPv6 za organizacije, ki se povezujejo ali so že povezane v omrežje ARNES,
- testiranje tehničnih rešitev za lokalna omrežja organizacij, ki so povezane v omrežje ARNES.

V okviru te podpore smo v letu 2011:

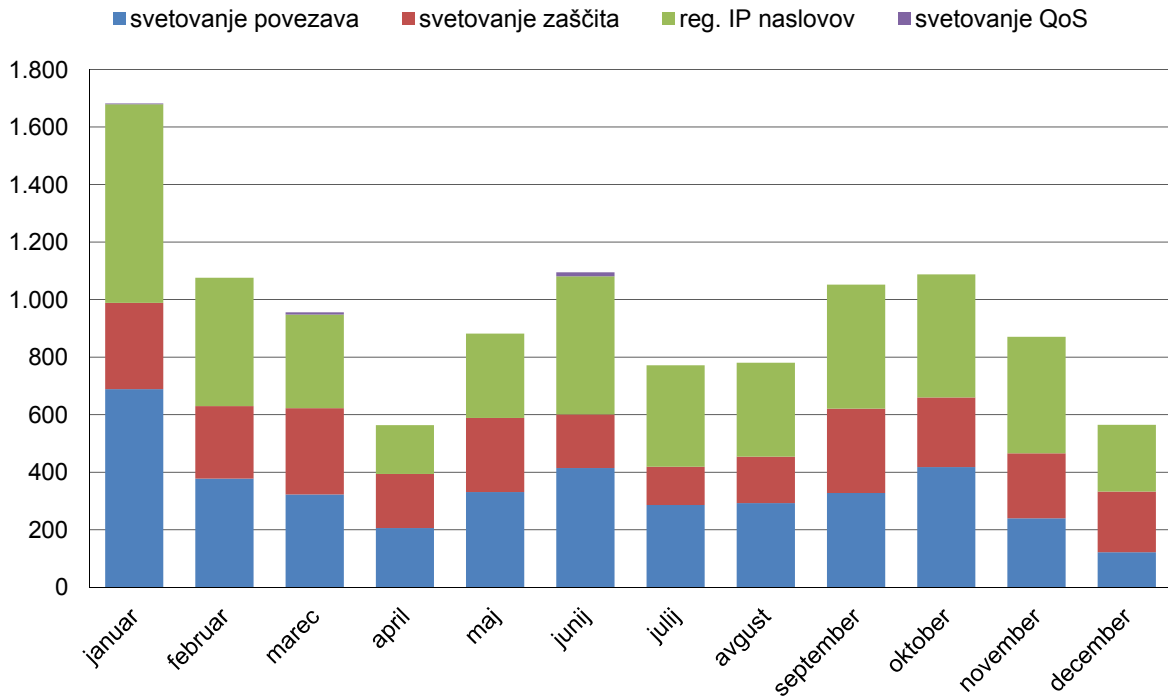
- prevzeli 3.330 telefonskih klicev za svetovanje ali nadzor omrežja,
- poslali 85 svetovanj oziroma odgovorov na osnovi prejetega telefonskega klica,
- poslali 3.944 svetovanj oziroma odgovorov na osnovi prejete e-pošte,
- izvedli 43 novih konfiguracij ali že obstoječih prekonfiguracij opreme organizacij ali opreme v hrbteničnem omrežju,
- izvedli 1.863 del za odpravo težav s povezavo v omrežje ARNES.

Priloženi so grafi, ki prikazujejo obremenjenost skupine po mesecih leta 2011. Z grafov je razvidno, da hkrati s številom povezanih organizacij glede na leto 2010 raste število svetovanj glede zaščite in pa število registracij IP-naslovov.

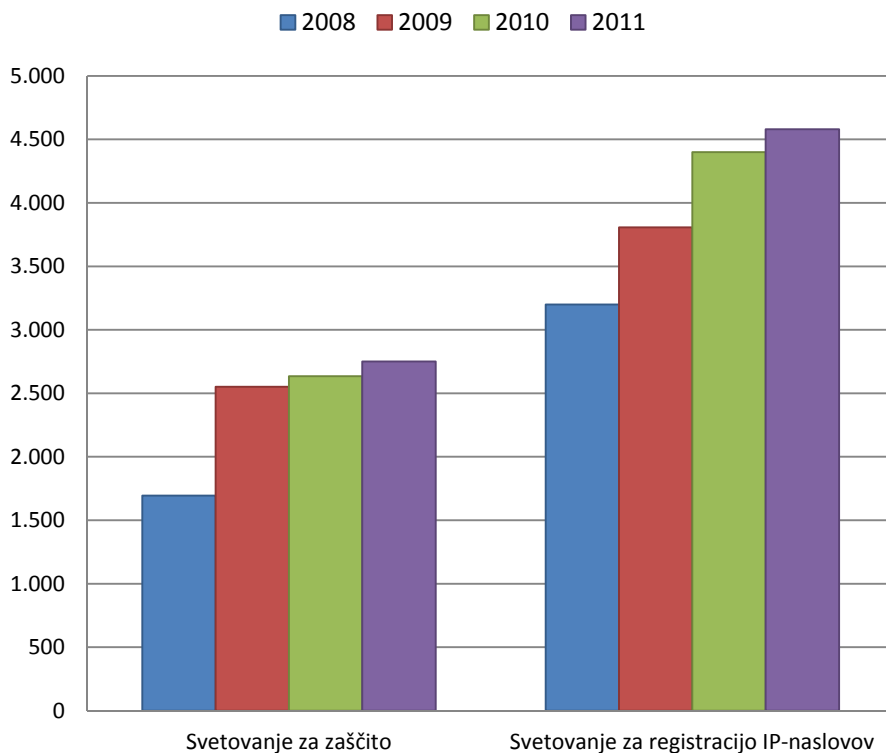
Graf 36 prikazuje število odpravljenih napak na povezavah po mesecih. Največkrat je razlog za napako na strani ponudnika povezave, lahko pa je kriva tudi težava z dostopovno opremo ali z opremo v lokalnem omrežju organizacije.



Graf 36: Število odpravljenih napak na povezavah organizacij v omrežje ARNES v letu 2011



Graf 37: Število svetovanj v letu 2011



Graf 38: Porast števila svetovanj za zaščito in registracij IP-naslovov v letih od 2008 do 2011

16 Informiranje in izobraževanje uporabnikov

V letu 2011 se je povečala intenzivnost komuniciranja z uporabniki, tako vsebinsko kot tudi z razširitvijo komunikacijskih kanalov. Deloma je razlog za to večje število novosti pri ponudbi storitev in s tem povezanih novih vsebin in informacij, deloma pa gre za rezultat načrtovanega trenda krepitve informiranja in osveščanja skupnosti, kateri so aktivnosti Arnesa namenjene, pri čemer posebno pozornost posvečamo prenosu znanja in izobraževanju.

Najbolj opazen je bil porast količine objavljenih informacij ter njihova širitev skozi družabna omrežja in partnerske portale, natisnjeno in distribuirano je bilo tudi večje število publikacij, ki predstavljajo Arnesove storitve in dejavnosti. Prav tako se je okreplil proces prenosa znanja skozi različne izobraževalne dogodke. To rast je bilo ob enaki kadrovski zasedbi mogoče doseči z nadgradnjo dela prejšnjih let (vzpostavljene platforme, komunikacijski kanali in sodelovanje), prerazporeditvijo aktivnosti ob zaključku večjih projektov ter z večjim angažmajem mnogih sodelavcev, ki skrbijo za posamezne storitve.

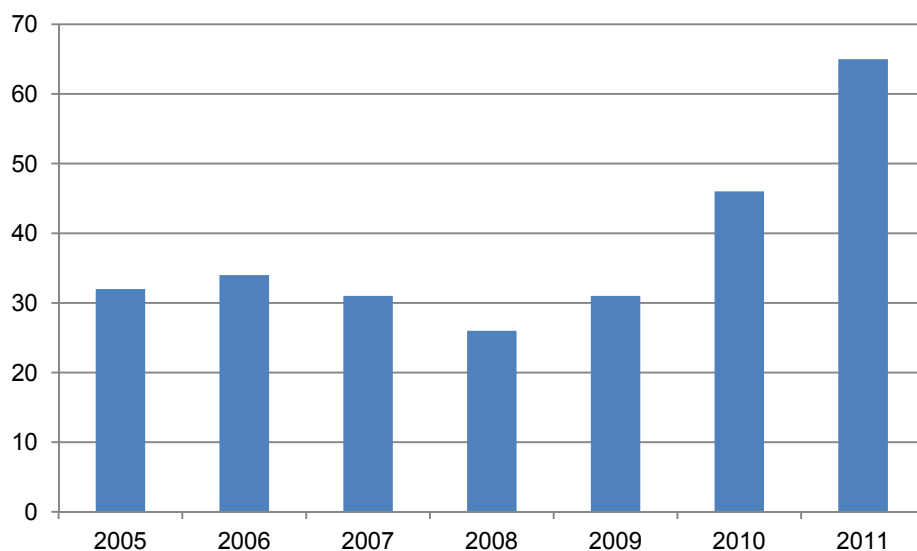
Ob tem sta Register.si in SI-CERT poleg rednega komuniciranja z uporabniki in javnostjo izpeljala še posebni osveščevalni kampanji »Imej.si« in »Varni na internetu«, ki sta opisani v ustreznih poglavjih.

Arnesova spletna stran www.arnes.si

V letu 2011 je bila spletna stran www.arnes.si še vedno naš glavni komunikacijski kanal. V tem letu smo izvedli zahtevno nadgradnjo na novejšo različico sistema za upravljanje z vsebinami, prav tako pa smo dodali tudi nove funkcionalnosti, ki nam omogočajo tesnejšo integracijo našega spletnega portala z drugimi medijskimi kanali. Z nadgradnjo smo omogočili tudi postopno vizualno osvežitev portala, katere del smo že izvedli v letu 2011, del osvežitve pa bomo nadaljevali v letu 2012.

Vsebinsko uredništvo

Na spletni strani smo objavljali novice o naših storitvah in pomembnejših dogodkih, s katerimi smo povezani. Prav tako smo na njej redno posodabljali podatke o naših storitvah ter druge, za uporabnike relevantne informacije. Vzporedno smo te informacije širili preko družabnih omrežij, kjer smo opazno razširili prisotnost prav v letu 2011. Preko izobraževalnih dogodkov, srečanj, družabnih omrežij smo še naprej gradili mrežo sodelovanja in izmenjave informacij z mediji in partnerskimi portali, ki so naše novice povzemali ali se obračali na nas kot vir informacij. Naše novice so med letom povzeli nekateri ključni mediji s področja informacijske tehnologije v Sloveniji (STA, Delo, Dnevnik, MojMikro, Računalniške novice). Prav tako smo slovensko medijsko javnost obveščali o nekaterih pomembnih dogodkih iz sveta IT: o svetovnem IPv6-dnevu in krojenju prihodnosti interneta na šestem slovenskem IPv6-srečanju.



Graf 39: Število objavljenih novic na www.arnes.si

Portal SIO

Portal SIO, ki je danes s preko 7.000 obiski dnevno postal ključno stičišče slovenskega izobraževalnega sistema, vzdržujemo že od konca leta 2008. SIO je v teh treh letih delovanja postal povezovalna informacijska točka slovenskih izobraževalnih e-skupnosti. V letu 2011 smo v sodelovanju s podizvajalci omogočili obsežno funkcionalno nadgradnjo sistema. Del te nadgradnje predstavlja nov modul »Zakonodaja«, ki obsega zbirko predpisov s področja vzgoje, izobraževanja in športa, moderniziran pa je bil tudi uporabniški vmesnik za pregled gradiv. Na tem mestu moramo poudariti pomembno vlogo projekta E-šolstvo, ki portalu zagotavlja relevantne vsebine in vsebinsko uredništvo, saj brez tega tehnološka podlaga ne bi zaživel.

Vzpostavitev prisotnosti na družabnih omrežjih

V letu 2011 smo našo medijsko prisotnost razširili tudi na družabna omrežja. Tako smo obsežno preuredili naš Facebook profil ter kreirali in prilagodili Twitter in LinkedIn račun. Na omenjenih omrežjih sedaj zagotavljamo tudi redno medijsko prisotnost. Kljub velikim časovnim vložkom, ki so potrebni za medijsko prisotnost na družabnih omrežjih, smo že v samem začetku opazili pozitivne rezultate našega dela in veliko rast uporabnikov, kar kaže, da smo napore usmerili v pravo smer. Hkrati pa smo že pripravljeni tudi na prisotnost na omrežju Google+, v primeru da se izkaže, da bo na njem v prihodnosti zadostno število naših uporabnikov.

Facebook

Arnesovo stran na družabnem omrežju Facebook smo v prvi četrtini leta 2011 temeljito prenovili. Dodali smo ji slikovna gradiva, dogodke ter na strani pričeli objavljati informacije, ki so relevantne za naše uporabnike. Tako na profilu objavljamo novice o naših storitvah in dogodkih, največjo vrednost pa imajo povratne informacije, ki jih dobivamo od naših uporabnikov. Število aktivnih uporabnikov našega Facebook profila smo od začetka leta 2011 povečali kar za 18-krat.



Slika 11: Arnesova profilna stran na družabnem omrežju Facebook

Twitter

Profil na družabnem omrežju Twitter smo aktivirali v sredini leta ter ga prilagodili Arnesovi celostni grafični podobi. Tudi to omrežje uporabljamo za razširjanje informacij o naših storitvah in dogodkih ter neposredno komunikacijo z uporabniki in tudi slovenskimi novinarji. Še posebej veliko uporabnost je Twitter pokazal na izobraževalnih dogodkih, saj se ga lahko poveže s spletnimi konferencami VOX in na ta način uporabnikom omogoči komentiranje dogajanja na srečanju preko spleta v okolju, ki jim je najbolj domače.

LinkedIn

LinkedIn, ki je med drugim verjetno tudi eden največjih »poslovnih« portalov na svetu, nam omogoča predstavitev organizacije ter nekaj naših pomembnejših storitev za končne uporabnike. Prisotnost na njem pa nam med drugim omogoča gradnjo blagovno znamke Arnesa kot absolutne avtoritete na področju nacionalnega raziskovalnega in izobraževalnega omreževanja.

Tehnična in promocijska gradiva

V letu 2011 smo skladno s prenovljeno grafično podobo pripravili popolnoma prenovljeno brošuro, ki na doslej najbolj jedrnat in slikovit način predstavlja področja delovanja in storitve Arnesa.



Slika 12: Naslovnica brošure Arnes

V sklopu promocije novih storitev smo prav tako v novi grafični podobi predstavili tri letake:

- Arnes izobraževalni internet,
- Filesender in
- Planer.

Prvi na strnjen način opisuje prednosti vključitve oziroma članstva v omrežju ARNES, druga dva pa predstavljata novi popularni storitvi.

Brošuro, letake Filesender in Planer smo v mesecu septembru poslali na vse organizacije, ki so upravičene do naših storitev, medtem ko smo letak Arnes izobraževalni internet poslali samo izobraževalnim organizacijam.

Konferenca Arnes 2011 – Kaj nam prinaša računalništvo v oblaku

Konferenca Arnes povezuje uporabnike s področja izobraževanja, raziskovanja in kulture. Naš cilj je zagotoviti aktualne in relevantne informacije s področja novih informacijsko-komunikacijskih tehnologij, omrežnih storitev in infrastrukture. Konferenca je namenjena širokemu krogu obiskovalcev, saj pokriva tako uporabniške kot tudi systemske vidike uporabe novih tehnologij.

Program Konference Arnes 2011

Glavna tema Konference Arnes 2011, ki je v okviru konference SIRikt potekala že peto leto zapored, je bila računalništvo v oblaku. Tuji in domači predavatelji so poskušali odgovoriti na vprašanja, kaj računalništvo v oblaku pravzaprav je in kako lahko koristi končnim uporabnikom, pa naj gre za znižanje stroškov ali pohitritev računskih operacij. Računalništvo v oblaku pa poleg prednosti prinaša tudi določene pasti, povezane z izvozom podatkov v oblak tako na tehničnem nivoju kot tudi na zasebnosti v informacijski družbi. Tudi na Arnesu



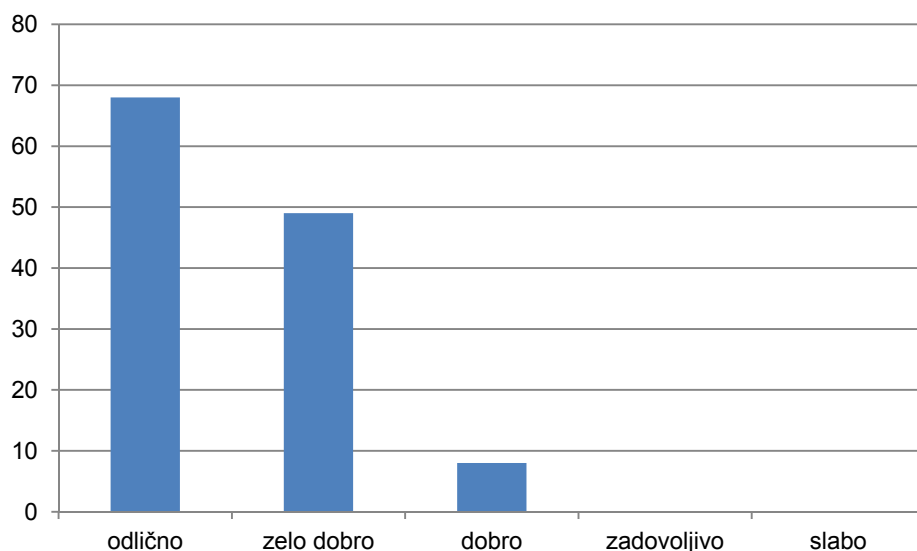
za svoje uporabnike že pripravljamo »oblačno infrastrukturo«, seveda s poudarkom na varnosti podatkov. Trend vedno večje razpršenosti storitev in vse večjega števila uporabnikov nam prinaša dodatne izzive pri pomnjenju gesel in administraciji uporabnikov samih. Zato smo plenarna predavanja povezali z okroglo mizo, na kateri smo pogledali, ali lahko izzive razpršenosti presežemo ter katere izmed teh storitev naše organizacije (npr. univerze, šole in raziskovalni inštituti) dejansko uporabljajo.

Konferenco smo zaključili z dvema vzporednima sklopoma predavanj, od katerih je bil prvi sklop poljudne, drugi pa tehnične narave. V prvem sklopu smo predstavili Arnesove nove storitve, kot so na primer spletni dnevnik in izmenjava datotek ter opozorili na izboljšanje funkcionalnosti obstoječih storitev, kot so dinamično gostovanje spletnih strani in spletne konference VOX. Sklop smo zaključili s predstavitevijo okolja za sodelovalno učenje. Drugi sklop predavanj je bil namenjen predvsem tehnikom. Predstavili smo novo možnost za označevanje »spama« na lokalnih strežnikih organizacij ter shranjevanje večje količine podatkov, npr. za shranjevanje varnostnih kopij. Ker je v letu 2010 agenciji IANA dokončno zmanjkalo IPv4-naslovnega prostora, smo sklop zaključili s praktičnimi nasveti, kako lahko administratorji prilagodijo svoje omrežje in storitve na novi protokol IPv6.

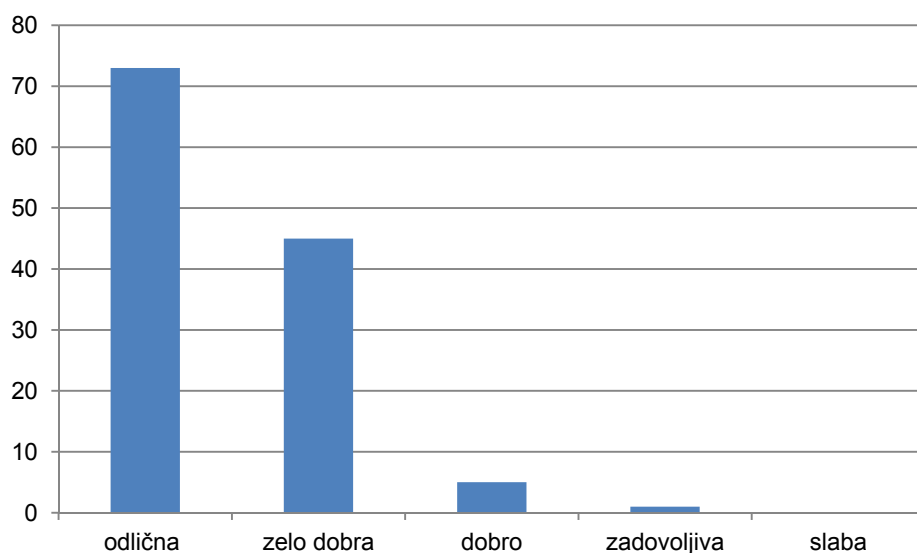


Odzivi udeležencev konference

Zaradi zagotavljanje visoke kakovosti Konference Arnes udeležence vsako leto prosimo, da izpolnijo vprašalnik o konferenci. Njihova analiza je potrdila visoko zadovoljstvo tako s programom, kot tudi samo organizacijo konference.



Graf 40: Splošna ocena programa konference Arnes



Graf 41: Splošna ocena organizacije konference Arnes

Velika večina uporabnikov je bila z organizacijo konference zadovoljna, saj je organizacijo kot odlično označilo več kot polovica uporabnikov, prav tako je bilo veliko uporabnikov mnenja, da je organizacija zelo dobra. Podobno je tudi sam program večina uporabnikov označila kot odličen ali zelo dober. Večina prisotnih je kot zanimivo predavanja označilo predavanje o zasebnosti v oblaku Andreja Tomšiča, računalništvo v oblaku na Arnesu Jerneja Porente in varnosti v oblaku Gorazda Božiča.

Konferenca Arnes 2011 v številkah

Število prijavljenih na Konferenco Arnes 2011 se je v primerjavi s preteklim letom, v katerem smo zabeležili 175 prijav na konferenco, več kot podvojilo. Tako smo v letu 2011 zabeležili kar 373 prijav na Konferenco Arnes. Tudi obisk celotne konference SIRikt, ki se v osnovi pretežno osredotoča na uporabnike s področja izobraževanja, se je v primerjavi s preteklim letom, v katerem smo zabeležili 950 prijav, povečal na 1.265 prijav.

Organizacija srečanja informatikov slovenskih fakultet in predstavitev projekta Campus Best Practice

20. oktobra 2011 smo organizirali srečanje informatikov slovenskih univerz, na katerega smo povabili tudi informatike slovenskih šolskih centrov. Poleg predstavitev novosti pri storitvah Arnesa je bila glavna tema dogodka predstavitev projekta Campus Best Practice in posameznih primerov dobre prakse (vzpostavitev robustnega omrežja, nadzor omrežja, uvajanje protokola IPv6 in migracija s PBX na SIP).

Za potrebe informiranja udeležencev smo postavili tudi posebno spletno stran, kjer smo nato objavili prosojnice in posnetke predavanj.

Cilji projekta Campus Best Practice so:

- koordinirana selekcija najbolj pogostih IT izzivov na univerzah,
- usklajeno iskanje rešitev,
- izmenjava izkušenj med univerzami in
- možnost uporabe rešitev oziroma dobrih praks na zainteresiranih univerzah.

Dogodka se je udeležilo 28 udeležencev. 10 dodatnih udeležencev je dogodek spremljalo preko spletne konference VOX.

Odziv na dogodek je bil zelo pozitiven, saj je 23 udeležencev v vprašalniku zatrdilo, da jim je bil dogodek všeč. Prav tako smo dobili informacijo o katerih temah bi udeleženci želeli dobiti več informacij: Iaas, strežniki v oblaku, nadzor omrežja in Arnesove novosti. 10 udeležencev se je tudi odzvalo, da bi sami želeli sodelovati pri izdelavi konkretnega primera dobre prakse.

V letu 2011 smo izvajali ali sodelovali tudi pri vrsti drugih izobraževalnih dogodkih:

- predavanje na srečanju ravnateljev Osnovna šola na Slovenskem (5. in 6. april),
- predavanja na srečanju članov konzorcijev CTK (7. april),
- sodelovanje pri organizaciji SIRikt VOX okrogle mize "Spletna generacija" (11. april),
- sodelovanje pri organizaciji Videokonference "Predstavimo svoje projekte" (12. april),
- predavanje na Dnevih slovenske informatike (19. april),
- sodelovanje, predavanja in vodenje delavnic na 5. Slovenskem IPv6-srečanju (2. in 3. junij),
- organizacija srečanja članov SIX (13. september),
- predavanje in predstavitev kampanje Varni na internetu na Festivalu za tretje življenjsko obdobje (27. – 29. september),
- predavanja na konferenci Informacijska družba 2011 (14. oktober) oziroma konferenci VIVID,
- sodelovanje pri organizaciji in predavanje na Konferenci E-dem 11 (19. oktober),
- predstavitev kampanje Varni na internetu na 12. Študentski areni (18. – 20. oktober),
- predavanja na festivalu FRISK (27. in 28. oktober),
- predstavitev na konferenci InfoKomTeh (3. november),
- predavanja na VITEL delavnici – Komunikacije in računalništvo v oblaku (7. in 8. november),
- sodelovanje, predavanja in vodenje delavnic na 6. Slovenskem IPv6-srečanju (8. in 9. november),
- predavanje na konferenci COBISS (14. do 16. november),
- organizacija srečanj in izobraževanj registrarjev;

- izvedbo delavnice Spletne konference VOX;

Dot award 2011 – evropsko tekmovanje za najboljše spletne strani

Na tekmovanju Dot award⁵⁹ člani mednarodne komisije izbirajo najboljše spletne strani učencev in dijakov o Evropi. V letu 2011 so se tekmovanja tako udeležili učenci in dijaki iz Belgije, Katalonije in Slovenije, spletne strani slovenskih bolnišničnih učencev pa so bile v letu 2011 deležne posebne pohvale.

Arnes je kot partner k projektu Dot award pristopil že na samem začetku in pomembno pripomogel k njegovi uspešni izvedbi. Tako smo zaposleni z ostalimi partnerji in koordinatorjem operativno sodelovali že pri samem načrtovanju tekmovanja, pripravi kriterijev, Arnesov sodelavec Domen Božeglav pa je bil tudi član mednarodne žirije, v kateri so bili med drugim tudi predstavniki organizacij CENTR in EURid. Sestanki projektnih partnerjev so potekali preko Arnesovih konferenc VOX, tekom celotnega projekta pa smo skrbeli tudi za nemoteno komunikacijo med koordinatorji projekta in udeleženci tekmovanja iz Slovenije. Novice o projektu smo objavljali tako na naši spletni strani ter jih v objavo posredovali novinarjem urednikom slovenskega šolskega portala SIO.

⁵⁹ dot-award.eu

17 Nacionalni center za varnejši internet

Arnes je že od leta 1999 (takrat na pobudo MŠŠ) v okviru mednarodne projektne koordinacije European Schoolnet partner v projektih Evropske komisije iz akcijskega načrta *Varnejši internet (Safer Internet Action Plan – Safer Internet Plus)*, ki promovira varnejšo uporabo interneta za otroke in mladostnike. Gre za koordinirane aktivnosti v vseh državah članicah EU, sofinancira ga Evropska komisija (Grant Agreement No SI-2009-SIC-123905), v Sloveniji projekte podpira Direktorat za informacijsko družbo na Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo. V okviru tega akcijskega načrta Arnes od leta 2005 aktivno sooblikuje SAFE-SI, nacionalni center osveščanja o varnejši rabi interneta.

Od oktobra 2008 so vse aktivnosti iz tega načrta v Sloveniji združene v projektu SIP-SI, ki ga izvajajo Fakulteta za družbene vede Univerze v Ljubljani, Arnes in Zveza potrošnikov Slovenije, sofinancirata pa ga Generalni direktorat za informacijsko družbo pri Evropski komisiji ter Direktorat za informacijsko družbo pri Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

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

- nacionalni center osveščanja o varnejši rabi interneta (SAFE-SI⁶⁰),
- nacionalno točko obveščanja o ilegalnih vsebinah na internetu («Spletno oko»⁶¹),
- telefon za pomoč mladim v stiski («Nasvet za net»⁶²).

Ciljne skupine osveščanja o varnejši rabi interneta so predvsem otroci in mladostniki, njihovi starši in učitelji, učinki pa so naravnani na celotno slovensko javnost. Mednarodno sodelovanje pa poteka skozi omrežje INSAFE, ki povezuje nacionalne centre osveščanja.

V okviru projekta SAFE-SI se je v letu 2011 nadaljevalo osveščanje ob sodelovanju medijev, domačih in mednarodnih dogodkov. Izmenjava izkušenj in prenašanje uspešnih modelov osveščanja poteka z evropsko koordinacijo točk 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.

Slovenija aktivno prispeva k izvedbi vsakoletnega evropskega dogodka Safer Internet Day, izvedenih pa je bilo tudi več kot 20 izobraževanj učiteljev, predavanj, okroglih miz in drugih dogodkov, v katerih je aktivno in strokovno sodeloval Arnes (obsežnejša predstavitev na festivalu FRISK v Prekmurju, prav tako pa smo dejavnosti Arnesa v projektu SAFE-SI kot vzorčni model predstavili na mednarodni konferenci CUC v Rijeki na Hrvaškem).

⁶⁰ http://www.safe.si/2009/12/m/O_projektu

⁶¹ <http://www.spletno-oko.si/>

⁶² <http://www.nasvetzanet.si/>

Predavanja za starše

V letu 2011 se je dejavnost Centra še bolj intenzivno usmerila v izobraževanje staršev in učiteljev. Arnes je sodeloval v ekspertni skupini projekta E-šolstvo pri izobraževanju izvajalcev svetovalnih aktivnosti ter pri pripravi vsebin izobraževanja. V okviru projekta SAFE-SI strokovnjaki Arnesa na šolah izvajamo tudi izobraževanja za starše otrok. V letu 2011 smo tako popolnoma na novo zastavili koncept predavanj in poseben fokus postavili na aktivnosti otrok na družabnih omrežjih ter na potencialne pasti, ki tam na otroke in njihove starše prežijo. Prav tako smo v tem letu znatno presegle kvoto predavanj, ki je dogovorjena v okviru projekta. V tem letu smo na pobudo dveh slovenskih vrtcev pripravili in pilotno izvedli tudi predavanje, prilagojeno staršem otrok v vrtcih. Vzporedno s predavanji smo v veliko primerih izvedli tudi neposredne pogovore z organizatorji predavanj na šoli ter jim svetovali glede problematike na njihovi šoli.

Sodelovanje in partnerski projekti

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

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 osveščanja Varni na internetu, ki ga prav tako izvaja Arnes (kampanja poteka v okviru dejavnosti SI-CERT-a) in je namenjen nekoliko drugačnemu ciljnemu občinstvu.

Projekt SAFE-SI je uspešno prisoten tudi v medijih, predstavlja se ob posebnih dogodkih ter na domačih in mednarodnih strokovnih srečanjih.

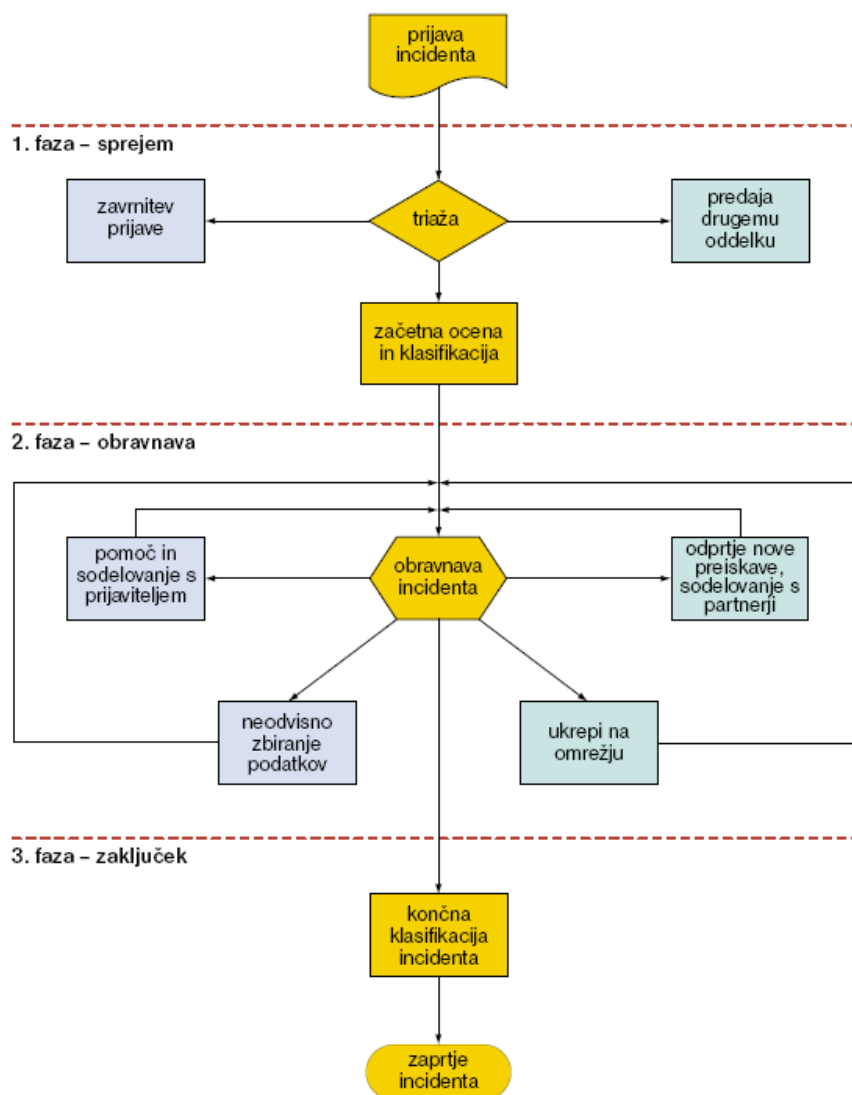
Spletno oko deluje kot enotna in vsem znana spletna točka na nacionalni ravni, ki sprejema prijave o ilegalnih vsebinah na internetu (t. i. »Internet hotline«). Pri tej aktivnosti, ki se povezuje z delom sorodnih točk povsod po svetu, je pomembno sodelovanje vseh internetnih ponudnikov, pri čemer je 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.

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

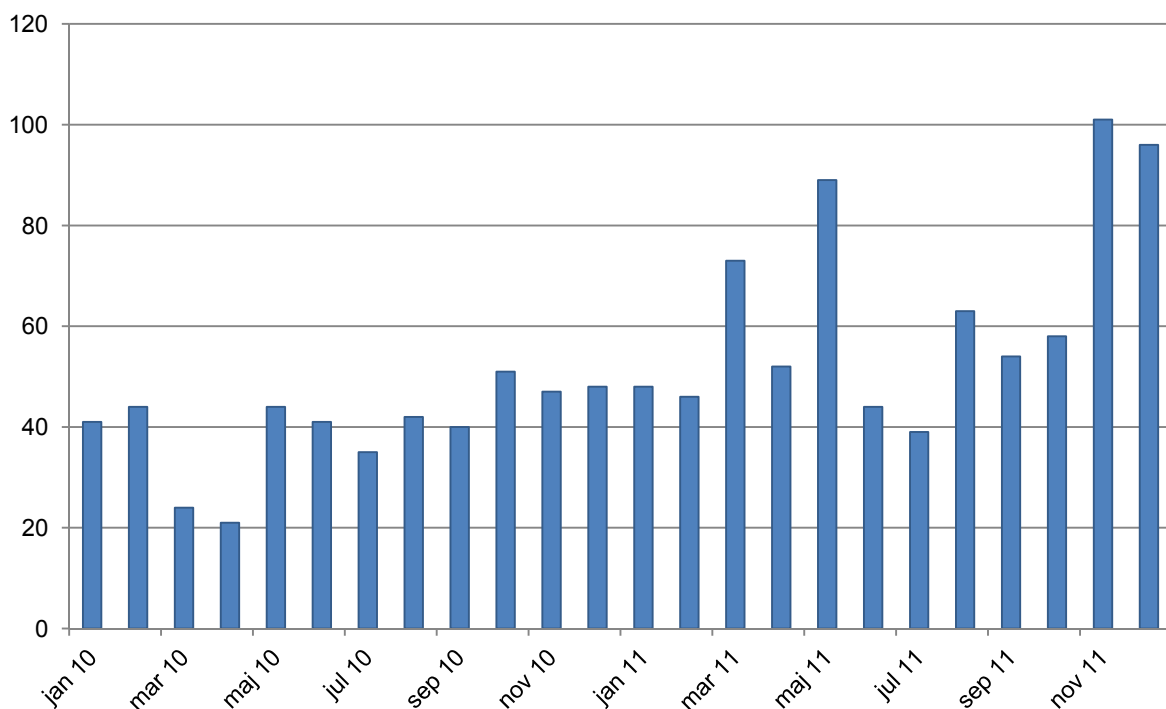
SI-CERT (<http://www.cert.si/>) sprejema prijave incidentov po elektronski pošti na e-naslovu cert@cert.si in po telefonu na tel. št. 01/479 88 22. Prijavitelji lahko vsebino šifrirajo z javnim ključem GPG/PGP oddelka SI-CERT. Telefonske prijave sprejemajo zaposleni na oddelku SI-CERT, izven delovnega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



Slika 13: Obravnava incidentov

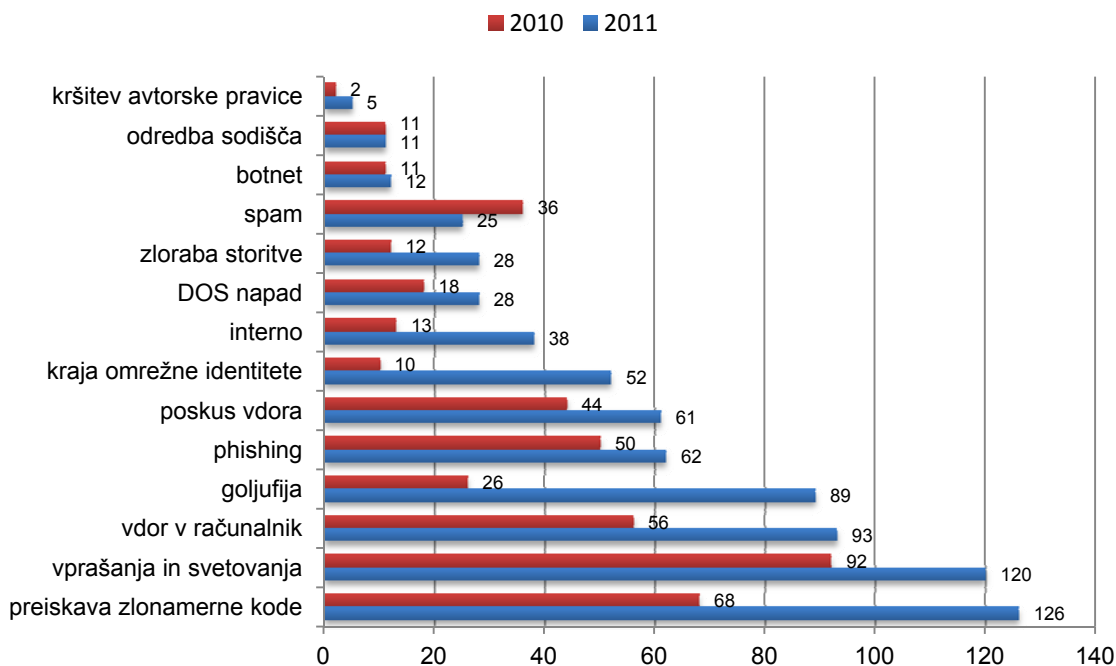
Zgornja shema prikazuje poenostavljen pogled na obravnavo incidentov. Postopek obravnave lahko razdelimo na tri faze – sprejem, obravnavo in zaključek. V drugi fazi SI-CERT nudi prijavitelju pomoč s strokovnimi nasveti in sodeluje z njim pri ugotavljanju časovnega poteka incidenta in tehnoloških metod, 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 2011 obravnaval 763 incidentov, kar predstavlja kar 60 % porast v primerjavi z letom 2010.



Graf 42: Število obdelanih primerov na mesec v letih 2010 in 2011

Glede na vrsto posameznega primera se incidenti označujejo z različnimi tipi. Če izvzamemo pomoč s splošnim svetovanjem in različna vprašanja, ki se nanašajo na informacijsko varnost (vendar ni znano ali gre za konkreten incident ali ne), potem lahko ugotovimo, da se je skoraj podvojilo delo na preiskavah zlonamerne kode. Ta je podtaknjena v elektronskih sporočilih (kot recimo priponka PDF ali Microsoft Excel) ali pa storilec vstavi javascript kodo na tuje spletne strani.



Graf 43: Klasifikacija incidentov

Med drugimi skoki prijav lahko opazimo povečanje prijav kraj omrežne identitete in velik porast prijavljenih spletnih goljufij. Problem slednjih smo naslavljali s posebnim programom ozaveščanja »Varni na internetu«.

Izpostavljeni primeri

Vdori v strežnike

Zloraba lahkih tarč na internetu je predstavljala znaten del dejavnosti. Manjša podjetja dostikrat nimajo urejenega primerne vzdrževanja svojih spletnih strežnikov. Vdor v sistem preko nezaščitene storitve Windows Remote Desktop predstavlja prvi korak pri postavitvi lažne strani za tujo banko (phishing) ali pa zlorabo za razpošiljanje *spam* pošte. Podobno je s spletnimi strežniki, ki niso deležni sprotnega vzdrževanja nameščenih sistemov za upravljanje z vsebinami (CMS, Content Management System). Žrtvam vdorov smo svetovali primerne ukrepe in jim pomagali pri preiskovanju incidenta. Priporočamo gostovanje pri domačem ponudniku, saj se tam problemi hitreje odpravljajo.

Nadzor industrijskih procesov in naprav

SCADA sistemi (Supervisory Control And Data Acquisition) za nadzor industrijskih procesov omogočajo pregled, nadzor in upravljanje proizvodnih linij, elektrarn, plinovodov, železniškega omrežja in še marsikaj. Če je bila zanesljivost in robustnost delovanja teh sistemov od nekdaj v jedru razvoja nadzorne programske opreme, pa z varnostjo le ni vedno tako. Ker so bila omrežja za nadzor procesov v industriji v začetku lokacijsko omejena in ločena, se je že ta izolacija sama smatrala za zadostno zaščito.

V sodelovanju z ICS-CERT⁶³ smo obravnavali izpostavljenost večjega števila toplotnih postaj, ki jih je mogoče nadzirati preko interneta. Odprti spletni vmesniki s šibkimi gesli in nešifriranim prenosom podatkov po nepotrebnem izpostavljajo nadzorni mehanizem celemu

⁶³ Industrial Control Systems Cyber Emergency Response Team, http://www.us-cert.gov/control_systems/ics-cert/

internetu. Vdiralci lahko povzročijo do motnje ali prekinitve ogrevalnih ciklov v domovih in ustanovah, kot so recimo šole ali bolnišnice. Kontaktirali smo uradne zastopnike naprav in v sodelovanju z njimi poskrbeli za obveščanje strank. Podali smo priporočila glede ustrezne zaščite spletnega vmesnika.

Ena od slovenskih elektrarn je omogočala prijavo preko spletnega vmesnika. Programska koda, ki je bila javno dostopna, je razkrivala stranska vrata (posebno uporabniško ime in geslo v berljivi obliki). Vodstvo elektrarne smo seznanili z varnostnim tveganjem. Priporočili smo omejitev dostopa do spletnega vmesnika in predlagali neodvisno varnostno oceno razvite programske rešitve.

Napredne in ciljane grožnje

Za hekerske napade ponavadi pravimo, da so oportunistični in da izrabljajo cilje z jasno vidnimi ranljivostmi, ki so na voljo. Leto 2011 je tudi tu prineslo spremembo z naprednimi napadi na vnaprej določene tarče (APT, Advanced Persistent Threat). Napadi so vnaprej načrtovani, včasih je namen ozek, bolj pogosto pa je cilj kraja podatkov iz informacijskih sistemov žrtve. Napadalci pazijo, da se izognejo zaznavi in da »letijo pod radarjem.«

Najbolj splošen *vektor napada* je preko elektronske pošte z uporabo socialnega inženiringa. S preiskovanjem podatkov o strukturi zaposlenih lahko napadalec sestavi elektronsko sporočilo, ki daje vtis, da prihaja iz verodostojnega vira in ponuja informacije, ki se nanašajo na aktualne dogodke. Tako lahko recimo sporočilo, ki na prvi pogled prihaja iz službe Evropske komisije ali ene od evropskih agencij, sporoča spremembe dnevnega reda za naslednji sestanek. Priložena PDF datoteka pa poleg vidnega dokumenta vsebuje tudi škodljivo programsko kodo, ki poskusi okužiti računalnik s trojanskim konjem. Ko naslovnik odpre datoteko, je napadalec vstopil mimo požarnih pregrad ustanove v zaščiteno omrežje. Svetujemo preverjanje vira sporočila in pregled s strani strokovnjaka. Organizacije naj uvedejo spremljanje vzorcev izhodnega prometa (tako se lahko zazna odtok informacij, ki jih pošilja podtaknjen trojanski program) in digitalno podpisovanje korespondence.

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 šestih mesecih od podpisa sporazuma se je 25 varnostnih incidentov nanašalo na sisteme v javni upravi. Decembra 2011 sta MJU in Arnes v skladu z določili sporazuma le-tega podaljšala do 31. 12. 2012, medtem pa so potekala medresorska usklajevanja glede umestitve posebnega centra.

18.2 Predavanja in delavnice

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

datum	predavanje oziroma dogodek
27. 1. 11	“Varna raba interneta”, predavanje na Otroškem parlamentu, Zveza prijateljev mladine Šentjur pri Celju
10. 2. 11	“Varna raba interneta”, predavanje za starše na OŠ Gabrovka
3. 3. 11	“Varna raba interneta”, predavanje za starše na OŠ Dramlje
29. 3. 11	“Zlorabe na internetu”, Multimedijски center Prisma, Škofja Loka
6. 4. 11	“Zlorabe na internetu”, predavanje za dijake, Srednja elektro in računalniška šola, Ljubljana
7. 4. 11	“Obravnava varnostnih incidentov”, predavanje za presojevalce po ISO 27000 standardih, SIQ Ljubljana
13. 4. 11	“Ali je kaj trden vaš oblak?”, konferenca SIRikt, Kranjska gora
13. 4. 11	“Predstavitev programa ozaveščanja Varni na internetu”, konferenca SIRikt, Kranjska gora
19. 4. 11	“Vpliv družabnih omrežij in oblačnega računalništva na obravnavo incidentov”, Dnevi slovenske informatike, Portorož
20. 4. 11	“Varna raba interneta”, predavanje za učence 9. razredov, OŠ Oskarja Kovačiča, Ljubljana
21. 4. 11	Spletni klepet o informacijski varnosti, Multimedijски center RTV Slovenija, Ljubljana
24. 5. 11	“Obravnava varnostnih incidentov in trendi,” predavanje na dogodku “Zajtrk s strokovnjakom” sekcije za e-bančništvo Gospodarske zbornice Slovenije, Ljubljana
24. 5. 11	“SI-CERT in obravnavani varnostni incidenti”, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani
2. 6. 11	“Predstavitev programa ozaveščanja Varni na internetu”, predavanje na delovnem srečanje v okviru projekta e-šolstvo, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana
2. 6. 11	“SI-CERT Update and Awareness-Raising Program on Information Security”, 33. srečanje evropskih CERT centrov TF-CSIRT, Malahide, Irska
18. 6. 11	“Safe on the Internet: Awareness-Raising Program”, National CSIRTs Meeting, Dunaj, Avstrija
27. 9. 11	“Spletne goljufije”, Festival za 3. življenjsko obdobje, Ljubljana
19. 10. 11	“Botnet Threats”, CEPOL Seminar (Ministrstvo za notranje zadeve), Brdo pri Kranju
27. 10. 11	“Predstavitev programa ozaveščanja Varni na internetu”, Festival računalništva in sodobnih komunikacij (FRISK), Murska Sobota
5. 11. 11	“Predstavitev nacionalnega centra SI-CERT”, konferenca Spletnega očesa, Ljubljana
5. 11. 11	“Izkušnje prič iz slovenskih in ameriškega sodišča”, konferenca Spletnega očesa, Ljubljana
6. 11. 11	Posvet “Vloga ponudnikov internetnih storitev in njihove možnosti za ukrepanje ob kaznivih dejanjih na spletu”, konferenca Spletnega očesa, Ljubljana
18. 11. 11	“En sam klik je dovolj”, Študentska arena, Ljubljana
19. 11. 11	“Regulacija interneta”, konferenca e-demokracija 11, Ljubljana
8. 11. 11	“SI-CERT”, predavanje na Fakulteti za humanistične študije, Univerza na Primorskem
11. 11. 11	“Regional CERT Cooperation”, konferenca Cyber-Security for 21st Century, Podgorica, Črna gora
17. 11. 11	“Informacijska varnost”, predavanje v študentskih domovih Ljubljana
1. 12. 11	“Cooperation of European CSIRTs”, Regional Cyber Security and Cyber Crime Best Practices Workshop (v organizaciji Organization of American States), Bogota, Kolumbija
8. 12. 11	“Anonimni, SCADA, Nigerijci”, predavanje na Fakulteti za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani

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

18.3 Domače sodelovanje

SI-CERT lahko deluje le ob dobri povezanosti z različnimi deležniki na področju omrežne in informacijske varnosti. Ob obravnavi sodelujemo z internetnimi operaterji (individualno in v okviru združenja Sispa) in ponudniki storitev na spletu, kot tudi z Agencijo za pošto in elektronske komunikacije. V letu 2011 smo na več sestankih pri Informacijskem pooblaščenca RS obravnavali vprašanja s področja osebnih podatkov, povezanih z oblaknim računalništvom in spletnim gostovanjem.

18.4 Mednarodno sodelovanje

SI-CERT je aktiven član Terenine delovne skupine evropskih centrov za posredovanje pri internetnih incidentih, TF-CSIRT in svetovnega združenja FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams). TF-CSIRT združuje vse evropske varnostne centre, tako iz raziskovalno-izobraževalne kot tudi iz komercialne in vladne sfere. Delovna skupina je med drugim vzpostavila formalno sodelovanje s sestrsko skupino azijsko-pacifiške regije (APCERT). Znotraj te skupine deluje tudi skupina za specifikacijo razvoja RTIR-orodja, ki ga SI-CERT uporablja za obravnavo incidentov.

Vodja SI-CERT Gorazd Božič je bil med majem 2000 in majem 2008 vodja Terenine delovne skupine TF-CSIRT, od marca 2004 dalje pa je tudi slovenski predstavnik v Upravnem odboru evropske agencije ENISA (European Networking and Information Security Agency).

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. Inicializacija projekta Varni na internetu je odziv na naraščajoče število različnih oblik spletnih goljufij – tudi takšnih, katerih posledica je finančno oškodovanje. Gotovo je pomemben vidik programa opozarjanje in svetovanje o zaščiti pred zlonamernimi programi, vendar danes spletne nevarnosti prevzemajo vedno bolj človeško podobo. Skupni imenovalec spletnih prevar je postala manipulacija s človeškimi čustvi. Spletni goljufi igrajo na karto pohlepa, strahu, sočutja, lahkovernosti ali prevelike zaupljivosti, zato še tako napreden antivirusni program ne bo zagotovil varnosti. Ravno zato skozi program Varni na internetu ne poudarjamo zgolj tehničnih vidikov zaščite, ampak je na prvem mestu izobraževanje spletnih uporabnikov. Cilji programa so:

- podučiti spletne uporabnike o različnih oblikah spletnih goljufij – kako jih lahko prepoznajo in kako se pred njimi zavarujejo,
- informirati o varni uporabi spletnega bančništva in varnem spletnem nakupovanju,
- podučiti spletne uporabnike, tudi kako naj zavarujejo svojo osebno identiteto na spletu, predvsem na družabnih omrežjih.

Vsebine programa Varni na internetu naslavlja 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. Poseben sklop vsebin namenjamo manjšim podjetjem, ki prav tako pri svojem poslovanju uporabljajo spletno bančništvo in spletne trgovine. Predvsem samostojni podjetniki, obrtniki, manjša podjetja z enim do pet zaposlenih, zaradi omejenih kadrovske ali finančne resursov, pogosto kar sami skrbijo za svoj »IT oddelek«. Pri tem so izpostavljeni različnim tveganjem in potrebujejo bolj specifične informacije, kako varno poslovati na spletu.

Komunikacijske aktivnosti v letu 2011

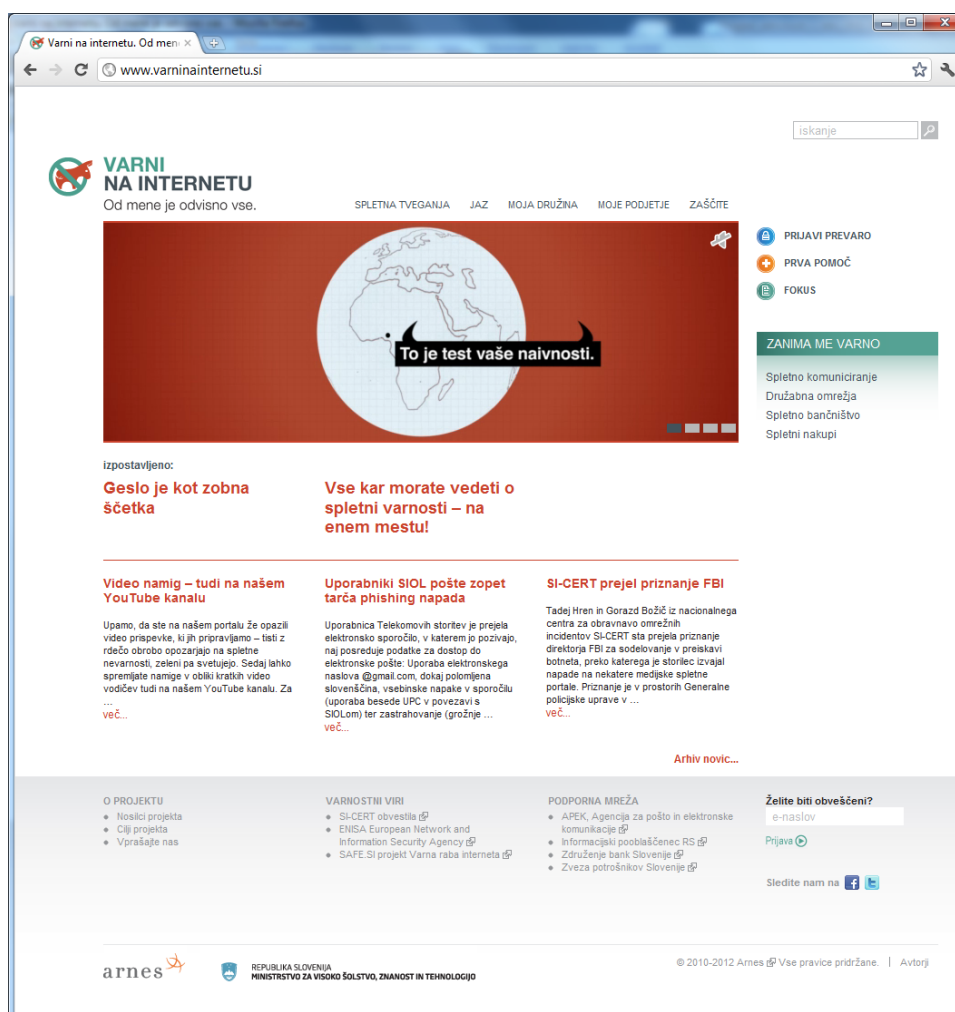
Poglavitno sporočilo programa Varni na internetu smo strnili v slogan »Od mene je odvisno vse«, saj spletni uporabniki lahko sami storijo največ, da zmanjšajo tveganja. Vendar potrebujejo jasna, natančna in razumljiva navodila, kako naj zavarujejo svojo spletno identiteto, računalniško opremo in nenazadnje tudi svoj bančni račun. In ravno to je naša naloga – preko različnih komunikacijskih kanalov in aktivnosti se trudimo izobraževati, pomagati, obveščati, opozarjati in deliti znanje s široko spletno javnostjo.



Slika 14: Logotip kampanje Varni na internetu

Izobraževalni portal www.varninainternetu.si

V središče programa ozaveščanja postavljamo izobraževalni portal www.varninainternetu.si, na katerem gradimo bazo znanja s področja informacijske varnosti. Problematiko varnosti na spletu obravnavamo celostno. Podajamo definicije izrazov, opise spletnih prevar, študije konkretnih primerov, usmeritve na relevantne zunanje vire, nasvete – tudi v obliki video navodil. Blog Fokus bolj poglobljeno obravnava izbrane varnostne teme. V letu 2011 smo portal oblikovno in funkcionalno nadgradili. Uvedli smo novo vsebinsko rubriko Izpostavljeno, v kateri obravnavamo najbolj pereče problematike. Vzpostavili smo tudi sistem obveščanja, saj se obiskovalci portala lahko prijavijo na seznam prejemnikom mesečnih obvestil Varne novice. Prav tako smo na portalu omogočili video knjižnico Spletni namig, ki ponuja nasvete in opozorila v obliki kratkih video vodičev, ki jih sami pripravimo.



Slika 15: Spletno mesto www.varninainternetu.si

Na portalu je vzpostavljena prijavnna točka oziroma spletni obrazec, preko katerega lahko oškodovanci prijavijo omrežni incident (vdor, goljufija, kraja identitete ...). Gre za nacionalno prijavno točko. Pomagamo in svetujemo strokovno usposobljeni sodelavci nacionalnega centra SI-CERT, naše znanje je na voljo vsem spletnim uporabnikom brezplačno. Statistika SI-CERT kaže, da se je število vseh prejetih prijav, v primerjavi z letom 2010, povečalo za skoraj 60 %. Porast gotovo lahko pripišemo tudi novemu komunikacijskemu kanalu, ki ga je spletna skupnost dobro sprejela.

Nasvet iz prve roke – z informacijsko točko Varni na internetu po Sloveniji

Mesec maj je bil v znamenju varne rabe interneta. Z lastno mobilno informacijsko točko smo obiskali večja nakupovalna središča v Celju, Ljubljani in Mariboru, naše vodilo pa je bilo – nasvet iz prve roke. Cilj tovrstne promocije je bil informirati uporabnike o različnih spletnih prevarah, varnem spletnem nakupovanju, varstvu osebne identitete v družabnih omrežjih in pa opozoriti na pomembnost varnega gesla. Ob pomoči Urada informacijskega pooblaščenca, Zveze potrošnikov Slovenije in Centra za varnejši internet SAFE-SI smo tako izvedli akcijo ozaveščanja, ki je naslavljala več vidikov s področja informacijske varnosti. Vsak obiskovalec je tudi prejel prav posebno darilo – zobno ščetko z enkratno zgodbo. Na prvi pogled nenavadno promocijsko orodje, vendar spodbuja k razmisleku o varnem geslu, saj je geslo kot zobna ščetka – redno jo menjamo in nikomur je ne posojamo. Informacije na internetu pa so kot zobna pasta – ko jo enkrat iztisnemo iz tube, jo je nemogoče spraviti nazaj.



Slika 16: Stojnica Varni na internetu na Dnevih informacijske tehnologije

17. maja smo tudi obeležili svetovni dan informacijske družbe. Na ploščadi Maximarketa v Ljubljani smo se na ta dan predstavili javnosti skupaj z več kot 20 civilnimi organizacijami in ustanovami s področja spletne varnosti, odprtokodnih rešitev, e-šolstva, računalniškega svetovanja, e-javne uprave, robotike in računalništva.

Medijska kampanja

Ena najpomembnejših aktivnosti v letu 2011 je gotovo priprava razpisne dokumentacije in vodenje postopka javnega razpisa za zakup medijskega prostora, ki je omogočila oblikovanje učinkovite medijske strategije. Oglaševalska kampanja Varni na internetu je potekala v tradicionalnih (tisk, radio, televizija) in tudi digitalnih medijih (medijski portali, družabna

omrežja). Z integriranim pristopom smo težili k čim večjemu dosegu ciljnih javnosti, torej tako starejših kot mlajših spletnih uporabnikov.

V mesecu oktobru je sledil zakup oglasnih pasic na najbolj obiskanih medijskih portalih, ki so jih dopolnjevali Facebook oglasi in zakup Google sponzoriranih povezav. Poslovno javnost smo nagovarjali s tiskanimi oglasi v specializiranih poslovnih revijah. Izdali smo tudi Hitri vodnik ABC varnosti na spletu, ki kratko in enostavno opisuje najpogostejše spletne prevare, hkrati pa podaja vodila varnega spletnega nakupovanja, bančništva in družabnega mreženja. Knjižica je izšla kot priloga osrednjima dnevnikoma Delo in Večer, prejeli so jo tudi naročniki revije VIP, ki jo izdaja Zveza potrošnikov Slovenije. Dogovorili smo se tudi za brezplačno objavo TV-telopa in radijskega spota na petih televizijskih in enajstih radijskih postajah, saj gre za neprofiten in izobraževalen program.



Slika 17: Hitri vodnik abc varnosti na spletu

Predstavitve na konferencah in sejemskih dogodkih

Program ozaveščanja Varni na internetu smo tekom leta 2011 predstavili tudi na multikonferenci SIRikt (Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT) ter na Festivalu računalništva in sodobnih komunikacij FRiSK. Posebno pozornost smo namenili starejšim uporabnikom interneta, zato smo se v mesecu septembru udeležili tridnevnega Festivala za tretje življenjsko obdobje, na katerem smo bili prisotni z info točko, pripravili pa smo tudi predavanje o spletnih nevarnostih. Na podoben način smo sodelovali tudi na Študentski areni, kjer smo nagovarjali mlajše uporabnike in za njih pripravili predavanje z naslovom En sam klik je lahko zelo narobe.

Gotovo velja še omeniti, da smo navezali stike tudi z drugimi organizacijami, ki delujejo na področju informacijske varnosti, vsaka z drugega vidika. V letu 2011 smo vzpostavili sodelovanje z Združenjem bank Slovenije, Zvezo potrošnikov Slovenije in uradom Informacijskega pooblaščenca, ki prav tako podpirajo varnejšo in odgovornejšo rabo spleta.

20 Overjena digitalna potrdila za strežnike

Varno komunikacijo s strežnikom običajno dosežemo z uporabo TLS protokola⁶⁴, 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.⁶⁵ 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 oziroma certifikata izogne s tem, da same podpišejo digitalno potrdilo (self-signed certificate) in tako overijo same sebe.⁶⁶ 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 2011 je Arnes izdal 206 overjenih digitalnih potrdil (118 je bilo izdanih v letu 2010). Za izdane certifikate bi raziskovalne in izobraževalne organizacije sicer na trgu morale plačati skupno čez 35.000 €. 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>.

⁶⁴ RFC 4346, <http://www.ietf.org/rfc/rfc4346.txt>

⁶⁵ Področje v Sloveniji ureja Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu

⁶⁶ Tak pristop je ubrala celo NLB za svoj Klik ...

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 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 ccTLD registrov CENTR s sedežem v Bruslju. Arnes je bil eden od ustanovnih članov te mednarodne organizacije. Vodja registra Barbara Povše Golob je predstavnica Arnesa v CENTR-u od ustanovitve naprej.

21.2 Redne aktivnosti registra za .si v letu 2011

Registracija domen

Ključne naloge registra so:

- priprava pravil in postopkov za registracijo domen pod .si,
- zagotavljanje registracije domen pod .si in delovanje DNS sistema za .si,
- razvoj in vzdrževanje tehničnega sistema za registracijo domen,
- sklepanje pogodb z registrarji 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 2011 so DNS strežniki za .si v eni sekundi v povprečju odgovorili na 800-1.000 zahtevkov, rekurzivni DNS strežniki pa na 3.000 (1.500 v 2010) zahtevkov. V času intenzivne aktivnosti se je število obdelanih zahtev na rekurzivnih strežnikih povzpelo do približno 5.000 (3.500 v 2010) zahtev na sekundo.

Redne aktivnosti upravljanja domenskih strežnikov so v letu 2011 obsegale:

- načrtovanje, nadgradnjo in vzdrževanje strojne in programske opreme za primarni in sekundarne domenske strežnike za .si,
- nadgradnje programske opreme ob varnostnih grožnjah,

- vpeljevanje ipv6 na domenskih strežnikih in vpisovanje ipv6 glue zapisov v zono .si (sedem od osmih .si strežnikov ima IPv6 zapise),
- vpeljava 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-a (DNSSEC, varnostni problemi kot so Confiker, FastFlux ...),
- 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.

Glede na ključni pomen vrhnjega DNS-strežnika za .si Arnes nenehno skrbi za povečanje stabilnosti in zanesljivosti DNS-sistema. V projektu vzpostavitve stabilnega servisa sekundarnih DNS-strežnikov za .si, ki je tekkel v letu 2009, je Arnes ob posvetovanju z evropskimi registri analiziral različne možnosti (DNSMON, Anycast, profesionalni gostitelji DNS strežnikov, ...) ter pripravil plan ukrepov, s katerimi smo povečali stabilnost sekundarnih strežnikov za .si. Na podlagi tega je Arnes v letu 2009 sklenil pogodbo za Anycast z Autonomico (sedaj Netnod, Švedska), testno uporablja tudi Anycast storitev CommunityDNS ter sklenil pogodbo z RIPE NCC za DNSMon, storitev, ki omogoča spremljanje vseh DNS-strežnikov za .si. V letu 2010 je Arnes sklenil pogodbo še z enim ponudnikom Anycast storitev (ISC) in pričel s testiranjem četrtega ponudnika Packet Clearing House (PCH), ki nam je v letu 2011 nudil storitve brezplačno, ker pogodba še ni bila sklenjena.

Sodelovanje z registrarji

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

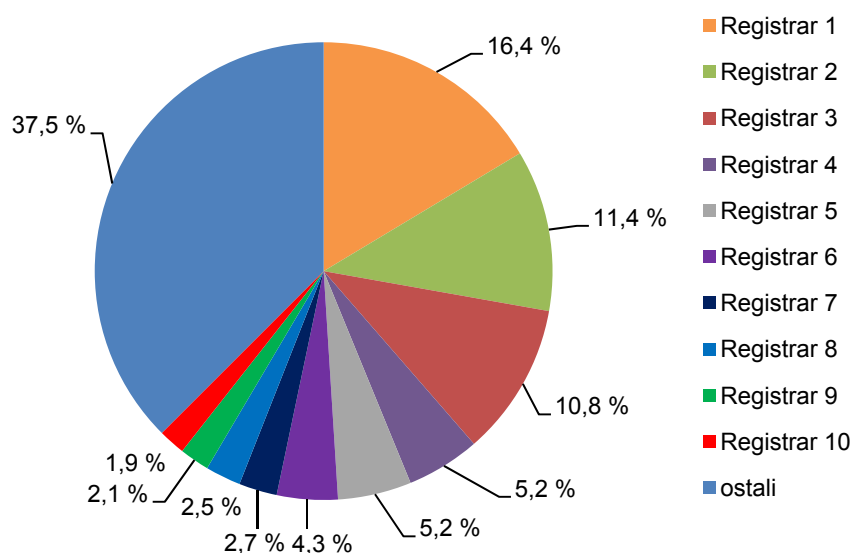
Arnes je tudi letu 2011 organiziral srečanje registrarjev (20. 4. 2011), na katerem je predstavil rezultate in dosežke registra v letu 2010 in plan dela za leto 2011. V nadaljevanju so prisotni registrarji poslušali predavanje o DNSSEC tehnologiji ter podrobnejših načrtih uvedbe DNSSEC tudi v .si. Zaključek srečanja je bil namenjen pogovoru med registrarji in registrom, saj je pomembno, da register izve, kje v sistemu si registrarji želijo sprememb, kje je prostor za izboljšave in s katerimi področji so registrarji zadovoljni.

Na srečanje v letu 2010 so registrarji izrazili tudi željo, da bi Arnes organiziral brezplačne delavnice za registrarje, na katerih bi se njihovi zaposleni seznanili z administrativnimi in tehničnimi postopki registracije domen, po potrebi pa tudi tematske delavnice (DNS,

DNSSEC, ARDS ...). Arnes je to pobudo pozdravil in v letu 2010 organiziral 2 delavnici, ki sta bili polno zasedeni, udeleženci pa so bili z izvedbo zadovoljni. Čeprav so se na srečanju 2011 prisotni registrarji strinjali, da so delavnice koristne in naj Arnes z njimi nadaljuje tudi v letu 2011, se žal na dva razpisana termina delavnic v letu 2011 ni prijavilo dovolj registrarjev in sta delavnici odpadli.

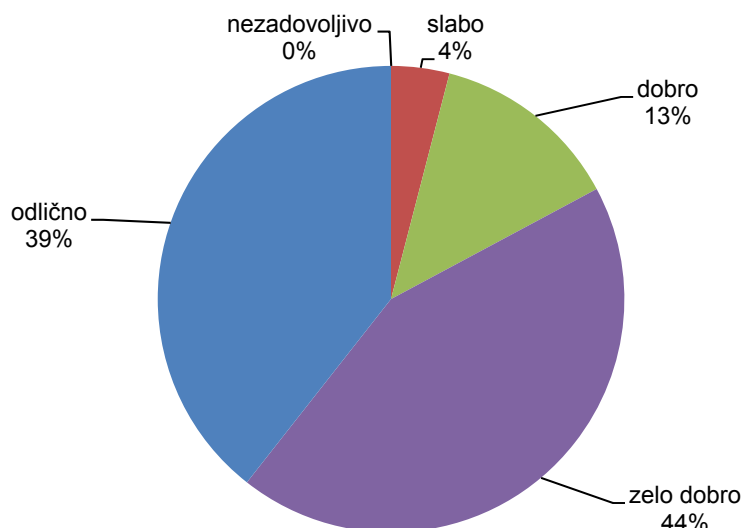
Dne 31. 12. 2010 je bilo 107 aktivnih registrarjev (31. 12. 2009 jih je bilo 104). V letu 2011 sta 2 (leta 2010 8) registrarja prenehala z dejavnostjo registracije domen. Vsi portfelji domen so bili preneseni na druge registrarje, tako da nosilci domen niso občutili nobenih posledic zaradi prekinitev pogodb. V letu 2011 je bilo podpisanih 5 (leta 2010 11) pogodb z novimi registrarji. Skupno število registrarjev konec leta 2011 je bilo 110.

Podobno kot v drugih evropskih državah opažamo, da je med registrarji le nekaj velikih, velika večina pa upravlja med 100 do 200 domen. 5 največjih registrarjev upravlja kar 49 % (v letu 2009 47 %, v letu 2010 pa 48 %) vseh registriranih domen pod .si, 10 največjih registrarjev pa približno 62 % (enako kot v letu 2010) vseh domen. V primerjavi s preteklim letom ugotavljamo, da so razmerja med velikostjo registrarjev ostala približno enaka, prav tako se ni bistveno spremenilo njihovo število.



Graf 44: Odstotek registriranih domen po posameznih registrarjih konec leta 2011

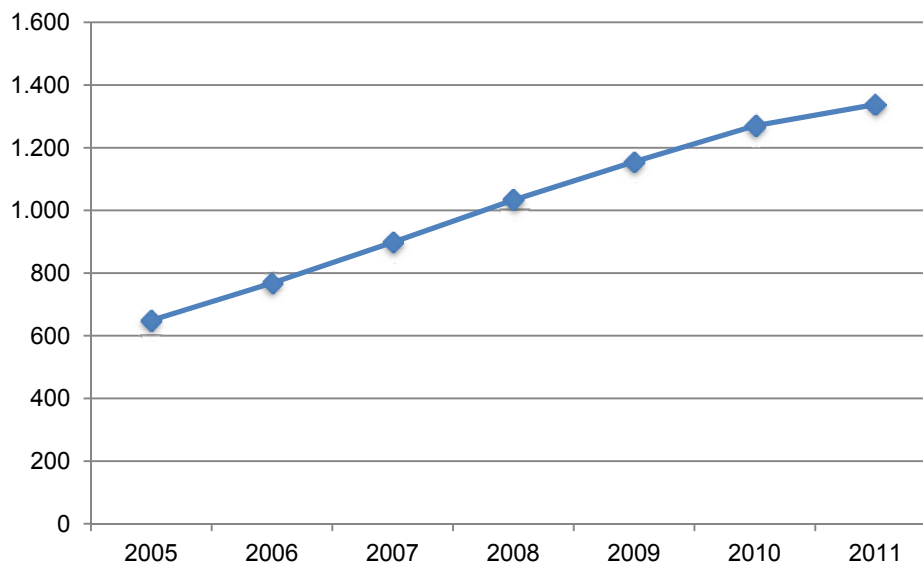
Register je konec leta 2011 pripravil anketo, s katero so registrarji lahko anonimno ocenili delo registra, s katerim so v splošnem zadovoljni. Z oceno slabo je register ocenilo le 4 % registrarjev, negativne ocene ni dal noben od sodelujočih registrarjev, kar 83 % registrarjev pa ocenjuje sodelovanje z registrom kot odlično ali zelo dobro.



Graf 45: Ocena registrarjev o sodelovanju z registrom v letu 2011

Arnes v vlogi registrarja

Arnes v skladu s Splošnimi pogoji za registracijo domen pod .si nastopa v vlogi registrarja za upravičence/nosilce, ki so uporabniki omrežja ARNES. Organizacije, 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 do dveh domen pod vrhno domeno .si, za katero jim Arnes nudi tudi postavitve DNS-strežnika. Arnes je bil konec leta 2010 registrar za 1.270 domen pod .si, konec leta 2011 pa za 1.338 domen pod .si.



Graf 46: Število domen za uporabnike omrežja ARNES

Administracija domen pod edus.si

Arnes na podlagi dogovora z MŠŠ, ki je nosilec domene edus.si, v bazo vnaša tudi vse registrirane domene pod domeno edus.si, za katero vzdržuje tudi primarni DNS-strežnik. Konec leta 2011 je bilo pod edus.si registriranih 942 domen, enako kot konec leta 2010. Število registriranih domen pod edus.si ne narašča že nekaj let.

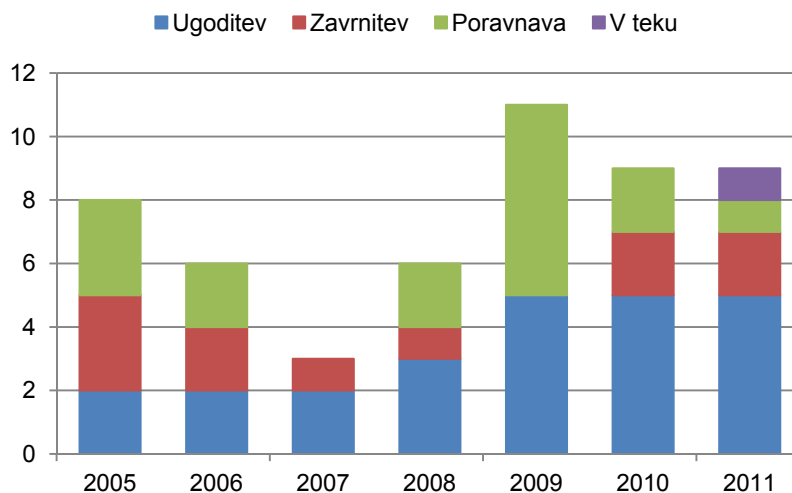
Reševanje domenskih sporov

Arnes 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 Arnes na spletnih straneh pripravil shematski prikaz postopka ter skupek pogostih vprašanj in odgovorov, povezanih s postopkom ARDS, pogosto pa vpletenim tudi pomaga z nasveti. 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 Arnesa same dogovorijo za najboljšo rešitev, kar vsem vpletenim prihrani čas in denar.

Postopek ARDS deluje dobro, saj Arnes doslej ni bil obveščen, da bi se katerikoli spor po zaključku postopka ARDS zaradi nezadovoljstva katere od vpletenih strank nadaljeval na sodišču.

Število sproženih domenskih sporov je relativno majhno. V letu 2011 je bilo sproženih 9 domenskih sporov po postopku ARDS, enako kot v letu 2010. V enem primeru je prišlo do poravnave, v petih primerih so razsodniki, ki jih je imenoval predsednik razsodišča ARDS, prof. dr. Krešo Puharič, pritožbi ugodili, dvakrat so pritožbo zavrnili, en spor pa je bil v času priprave poročila še v postopku.



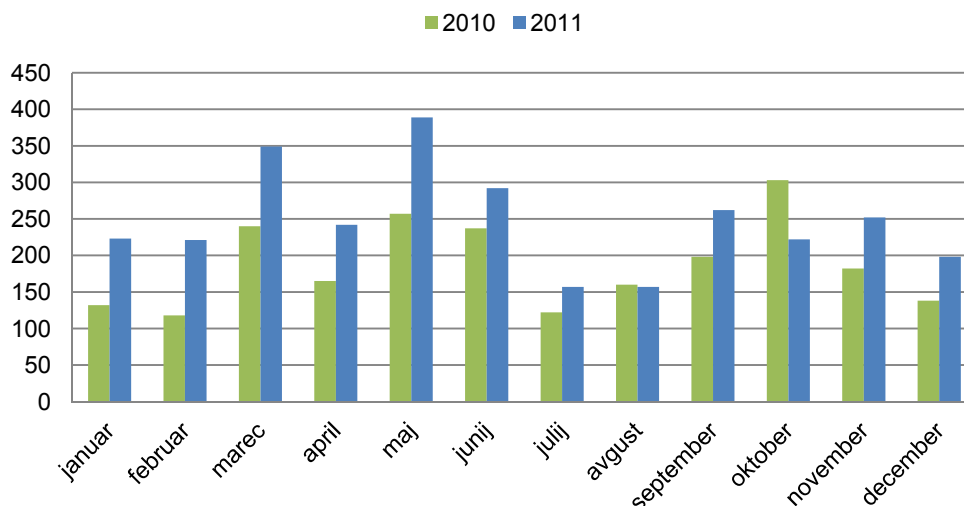
Graf 47: Spori ARDS

Sodelovanje z nosilci in javnostjo

Ker je registracija domen ena redkih 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 preko registrarjev, Arnes 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 vprašanj je v primerjavi z letom 2010 naraslo za skoraj 32 %.



Graf 48: Število obravnavanih vprašanj po e-pošti

V letu 2011 je bil register zelo aktiven na področju komunikacije z javnostjo. Na spletni strani registra www.register.si je redno objavljala novice o .si in drugih temah, povezanih s .si. V letu 2011 je bilo objavljenih 32 spletnih novic, vsaj vsakih 14 dni ena. Aktivno je deloval tudi preko dodatnih kanalov za komunikacijo z nosilci in javnostjo (Twitter in Facebook (53 objav)).

Konec leta je bila na spletnih straneh registra objavljena prva številka biltena »Pika na si«, v kateri je bil podrobno predstavljen DNSSEC.

Mednarodno sodelovanje

Na področju registracije domen Arnes 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 2 leti članica upravnega odbora CENTR. Arnes aktivno sodeluje na sestankih CENTR s predstavitvami, nadvse koristna pa je izmenjava mnenj z ostalimi registri.

V letu 2011 je register sodeloval na sestankih in delavnicah CENTR, na srečanju ICANN v San Franciscu, na konferenci Domainpulse na Dunaju ter na posvetu registrov, registrarjev, komisije EU in RIPE NCC o kazenskem pregonu (Law Enforcement (LE)-Registrar-Registry AND RIPE NCC/ARIN meeting). Sodelavci registra so se udeležili tudi izobraževanj o DNSSEC tehnologiji, Redhat in DNSSEC delavnice v Pisi, ki jo je organiziral register za vrhnjo domeno .eu.

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 2011 vzdrževal sekundarni DNS-strežnik za vrhnji domeni .eu in .mk ter Anycast strežnik CommunityDNS.

21.3 Projekti registra za .si v letu 2011

Projekt reorganizacije baze ter posodobitve EPP strežnika

Arnes je v letu 2005 med prvimi nacionalnimi registri za vzpostavitev sistema registrarjev uporabil EPP protokol (Extensible Provisioning Protocol). Osnovni namen protokola je omogočiti enostavno komunikacijo med registrarji, preko 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 preko 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 Arnes 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 Arnes v letu 2005. To je portal, preko 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. Do konca leta 2010 je bila zaključena priprava dokumentacije reorganizacije baze, entitetnih modelov in načrt prehoda ter testiranje novih verzij MySQL podatkovne baze.

Faze projekta, ki so potekale ali bile zaključene do konca 2011:

- priprava dokumentacije reorganizacije baze, entitetnih modelov in načrt prehoda (zaključeno že v letu 2010),
- nadgradnja programske opreme za bazo (iz obstoječe verzije mysql-4.0.26 na mysql-5.1.51) s produkcijskimi podatki v testne namene,
- priprava skript za prehod s stare na novo bazo v produkcijskem okolju,
- vpeljava novih funkcionalnosti, čiščenje baze in preimenovanje tabel,
- razvoj programske opreme, ki jo bomo uporabili na produkcijski bazi,
- postavitve proxy strežnika za SQL poizvedbe:
 - vse SQL poizvedbe se vršijo preko proxy strežnika (SOAP),
 - logika poizvedb na enem mestu,
 - dodatna zaščita pred neavtoriziranimi poizvedbami,
 - enotna programska oprema, dodane funkcionalnosti za portal za registrarje,

- faza testiranja, odprave napak in razvoj dodatnih funkcionalnosti (november 2011 – junij 2012),
- sprememba strežnika za registracijo domen (november 2011 – junij 2012):
 - dostop do baze preko proxy vmesnika,
 - standardizacija EPP protokola:
 - draft-ietf-provreg-epp-07 na rfc3730,
 - draft-ietf-provreg-epp-contact-05 na rfc3733,
 - draft-ietf-provreg-epp-domain-05 na rfc3731,
 - draft-ietf-provreg-epp-host-05 na rfc3732,
 - dodatna razširitev za DNSSEC podporo (rfc5910),
 - prilagoditev odjemalca za registracijo domen,
 - prilagoditev portala za registrarje.

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 nepooblaščen spreminjanje DNS podatkov kjerkoli v DNS sistemu. Vendar pa se je treba zavedati, da DNSSEC ne rešuje vseh varnostnih problemov DNS sistema.

Faze projekta, ki so potekale ali bile zaključene v letu 2011:

- priprava dokumentacije internih postopkov (december 2010 – marec 2011),
- priprava dokumentov za objavo (navodila, informativne brošure, spletna stran o DNSSECu) (februar 2011 – maj 2011)⁶⁷,
- vklop DNSSEC validacije na rekurzivnih strežnikih za .si,
- vzpostavitev testnega okolja:
 - primarni strežnik za .si s podpisano .si zono,
 - rekurzivni strežnik, ki zna validirati tudi poizvedbe pod .si,
- podpis .si zone v produkciji (30.11.2011) in DS zapisi v korenskem strežniku (24.12.2011)⁶⁸,
- izvedba izobraževanja o DNSSEC za registrarje (20.4.2011),
- sodelovanje 2 zaposlenih na izobraževanju o DNSSEC v Pisi (november 2011).

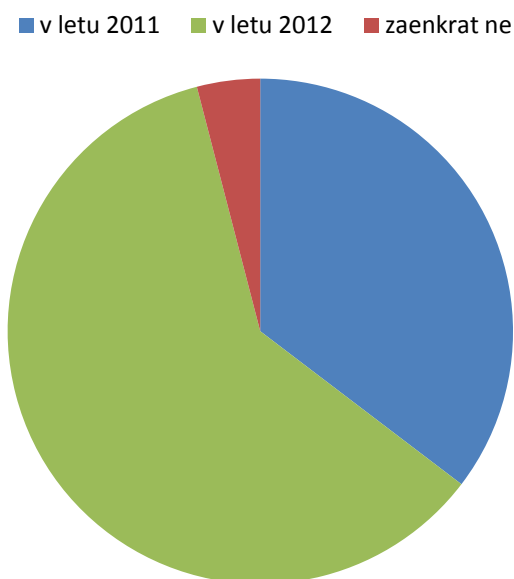
Uvedba DNSSEC je zelo kompleksen projekt, ki zahteva spremembo in dokumentacijo številnih postopkov ter novo programsko in strojno opremo, ki se sprti razvija in dopolnjuje. Za vzpostavitev je potrebno sodelovanje registra, registrarjev in nosilcev. Posamezna tveganja so podrobneje pojasnjena v posebnem dokumentu in se nanašajo na:

⁶⁷ Izjava o pravilih in postopkih je objavljena na spletnih straneh registra: <http://www.register.si/fileadmin/dokumenti/register/DNSSEC-DPS.pdf>

⁶⁸ Ob podpisu in vzpostavitvi verige zaupanja sta bili objavljeni novici na spletnih straneh <http://www.register.si/obvestila/obvestilo/article/podpis-si-domene.html> in <http://www.register.si/obvestila/obvestilo/article/sklenjena-dnssec-veriga-zaupanja-za-si.html>, ki sta bili povzeti tudi v medijih

- programsko opremo (opendnssec),
- strojno opremo (HSM),
- pomanjkanje znanja in sredstev, ki so za uvedbo DNSSEC potrebna na strani registrarjev in nosilcev.

Po srečanju registrarjev 20.4.2011 je register pripravil anketo, s katero je skušal ugotoviti, kakšna je pripravljenost registrarjev na DNSSEC. V splošnem je anketa pokazala, da registrarji na vzpostavitev še niso pripravljeni, da ni povpraševanja nosilcev, da pa se zavedajo, da je DNSSEC nujen.



Graf 49: Mnenje registrarjev, kdaj naj register uvede DNSSEC

Projekt promocije vrhnje domene .si

Rast števila registriranih domen pod vrhno 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 in uporabe .si naslova.

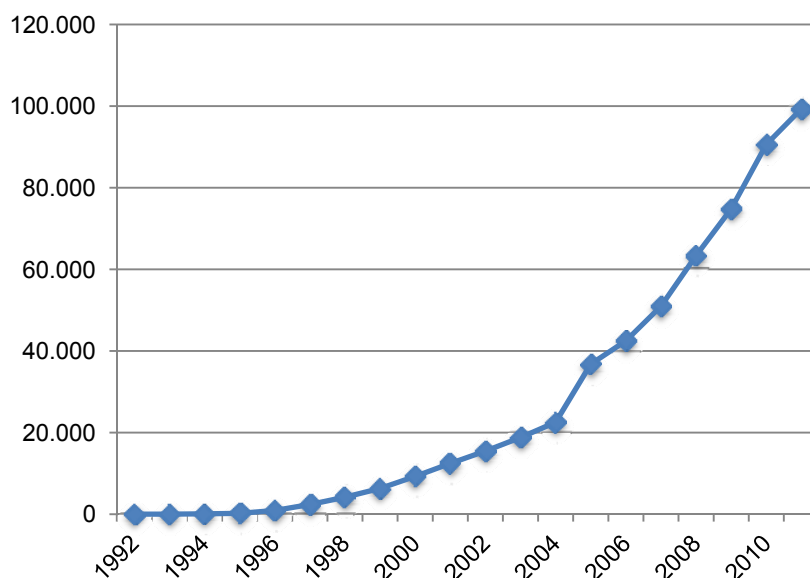
V letu 2011 je register nadaljeval s promocijo vrhnje domene .si, ki se je začela konec leta 2010 in katere glavni cilj je bil okrepiti pozicijo .si kot prve izbire za registracijo domene v Sloveniji. Tokrat se je promocija osredotočila na mala podjetja in samostojne podjetnike, ker je to skupina, ki je na spletu razmeroma slabo prisotna.

Na podlagi javnega razpisa je bila za kreativno zasnovo izbrana agencija LUNA TBWA, za zakup medijskega prostora pa OMD.

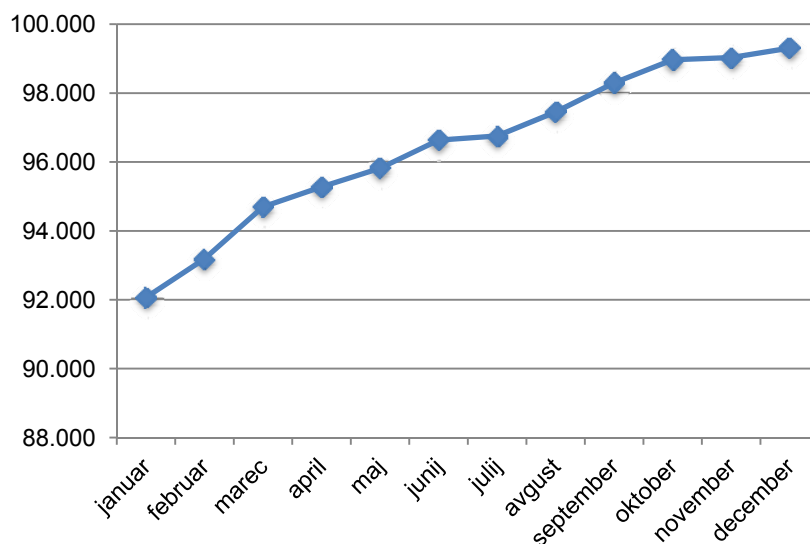
Promocija .si je temeljila na portalu in sloganu »imej.si«. Promocijska akcija je potekala preko radijskih postaj (559 objav 15 sekundnega spota na 17 radijskih postajah), city-light oglasov na postajališčih mestnega prometa (380 po celotni Sloveniji, 3 različne verzije oglasa), interneta (banner, social adds), tiskanih oglasov v časopisih Delo (sobotna izdaja), Obrtnik, Finance in Podjetnik, vlaganja promocijske vloženke v revijo Obrtnik in pošiljanja elektronskih sporočil na 32.000 naslovov samostojnih podjetnikov. Pripravljeni so bili različni promocijski materiali za promocijo: razglednice, zgibanka, majice in eko-steklenice.

Izkušnje drugih evropskih registrov so podobne: merjenje rezultatov tovrstnih promocijskih aktivnosti ni enostavno, vendar je promocija nacionalne vrhnje domene nujna. V nasprotnem primeru obstaja nevarnost, da bi se vse več slovenskih uporabnikov odločalo za uporabo domen pod drugimi vrhnjimi domenami (.com, .org, .eu ...), ki se jim bo v kratkem priključilo še veliko število novih. Zato je promocija vrhnje domene .si vedno bolj pomembna naloga nacionalnega registra.

21.4 Statistični podatki



Graf 50: Rast števila registriranih domen pod .si od 1992 do 2011

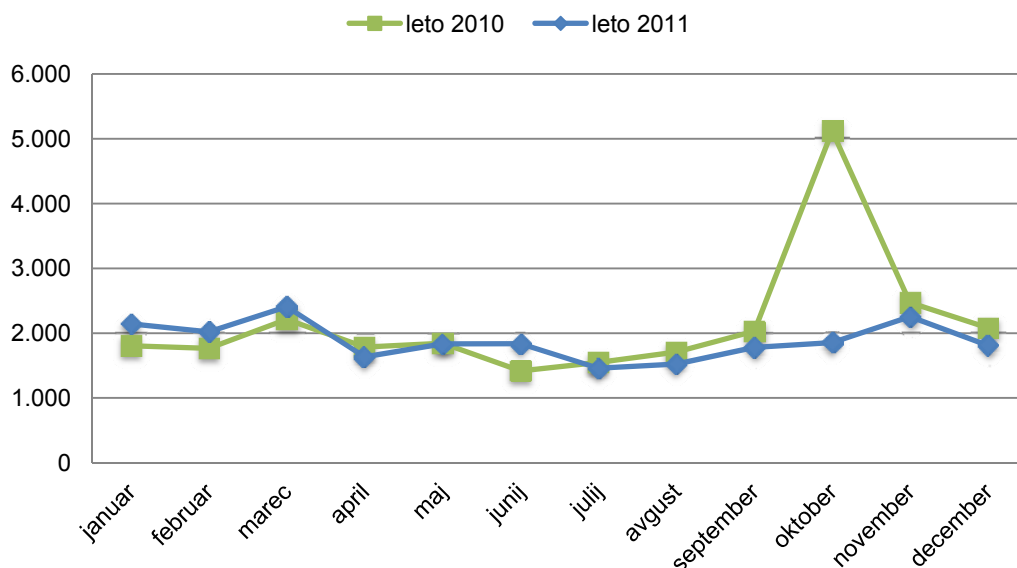


Graf 51: Rast števila registriranih domen v letu 2011

V letu 2011 se je število registriranih domen pod .si povečalo za 8.573. Rast števila domen pod .si je bila 9,5 %, kar je v primerjavi z letom 2010 precej manj (21 % v 2010). Razlog za nižjo rast je predvsem uvedba IDN domen konec leta 2010, ki je povzročila večje število registracij IDN domen, ki so potekle konec leta 2011. Izredno visok delež teh domen v skladu s pričakovanji ni bil podaljšan.

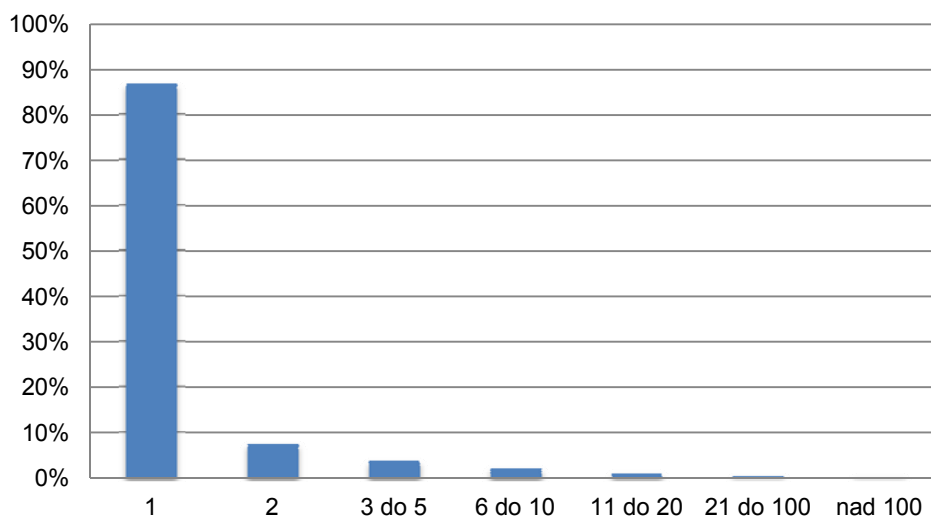
Spremljali smo tudi delež podaljšanih domen (t.i. renewal rate) pod vrhno domeno .si. V primerjavi z večino evropskih nacionalnih domen je ta delež pod .si zelo visok, za leto 2010 je znašal 85,4 %, za leto 2011 pa 82,4 %. Manjši padec je prav tako posledica prej omenjenega nizkega deleža podaljšanih IDN domen.

Spodnji graf prikazuje število novih domen pod .si po mesecih v letih 2010 in 2011.



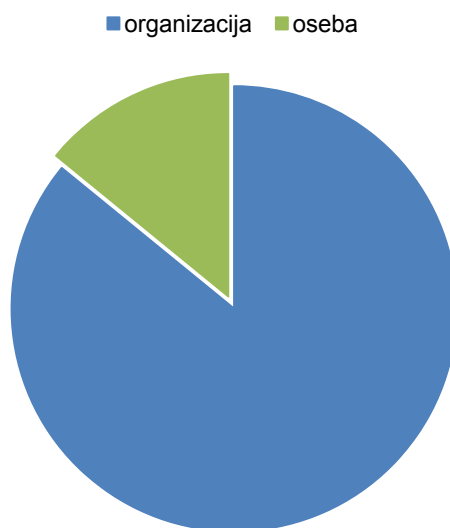
Graf 52: Število registracij po mesecih v letu 2011

Čeprav je bila konec leta 2008 opuščena omejitev maksimalnega števila domen na nosilca, ima velika večina nosilcev le eno (86,5 %) oziroma dve domeni (7,2 %). Več kot 100 domen ima le 10 nosilcev.



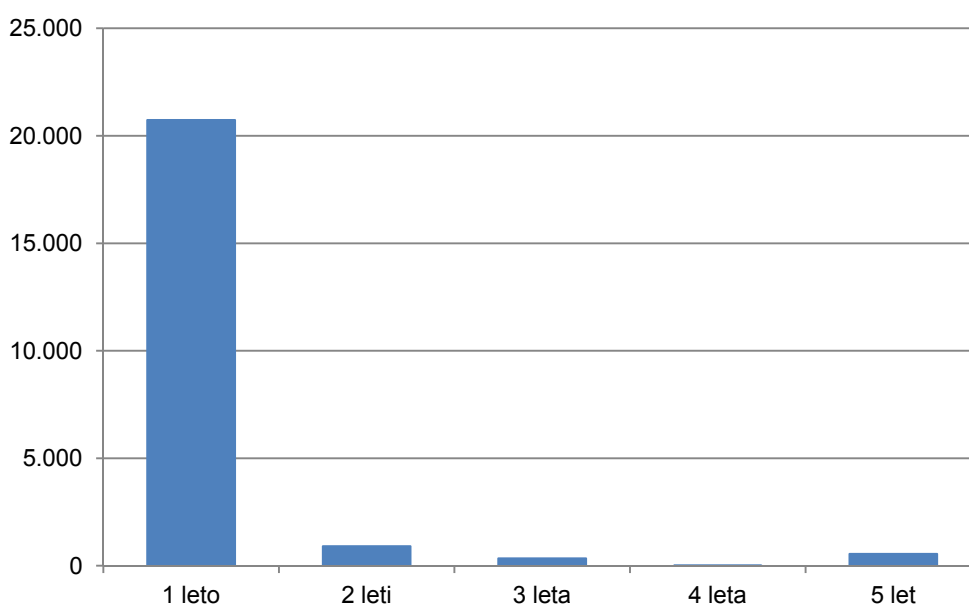
Graf 53: Odstotki nosilcev z različnim številom domen

Konec leta 2008 so tudi fizične osebe dobile pravico do registracije domen. Delež domen, katerih nosilci so fizične osebe, postopoma raste. Od novo registriranih domen v letu 2011 jih je bilo 25 % (v letu 2010 37 %) registriranih za fizične osebe, ostalih 75 % (v 2010 63 %) pa za organizacije. V skupnem številu registriranih domen je seveda delež nosilcev, ki so fizične osebe, konec leta 2011 še precej nižji (14,1 %), vendar postopoma narašča (konec leta 2009 8%).

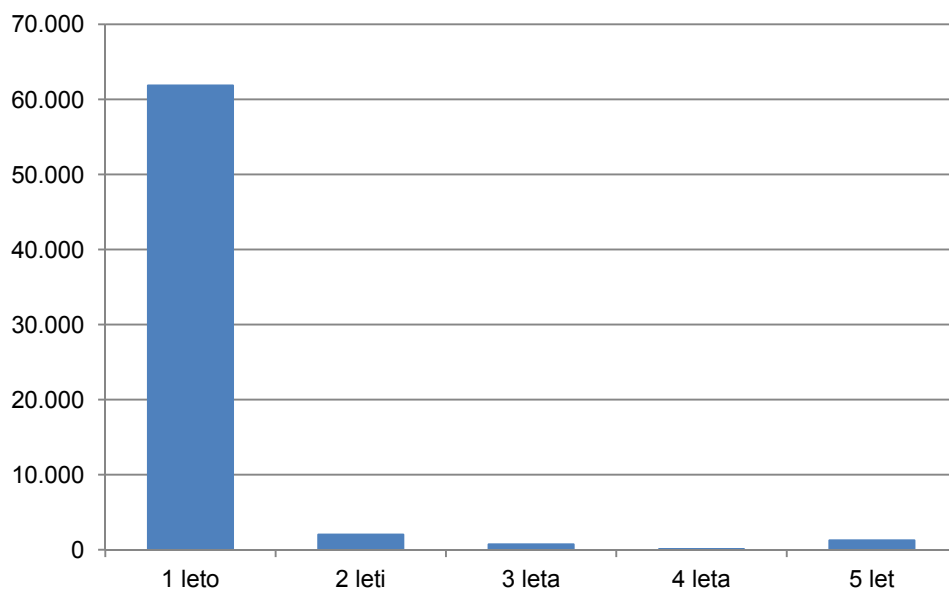


Graf 54: Porazdelitev domen glede na tip nosilca

Kljub možnosti, da se domene pod .si registrirajo oziroma podaljšajo za več let (do 5), se za to možnost odloča razmeroma malo nosilcev. Tudi znižanje cene za večletne registracije (10 % za registracijo ali podaljšanje za 2 do 4 leta oziroma 20% za 5 let) ni spremenilo tega trenda. V 2011 je bilo 92 % novo registriranih domen registriranih za obdobje 1 leta (v 2010 92,4 %). Odstotek domen, ki so podaljšane le za eno leto, je še višji (93,7 %).



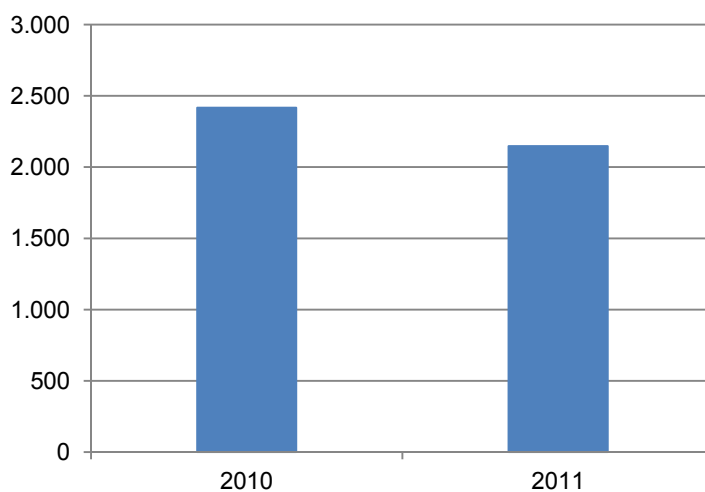
Graf 55: Število domen registriranih za različna obdobja



Graf 56: Število domen podaljšanih za različna obdobja

Po pričakovanjih se za registracijo domene pod .si odloča le malo tujcev. V letu 2010 je bilo registracij za tuje nosilce 11 % (10 % v letu 2009), v skupnem številu registriranih domen pa domene s tujimi nosilci predstavljajo 8,7 % (v letu 2009 7,6 %). Delež tujcev je primerljiv z deleži tujih nosilcev pod drugimi vrhnjimi domenami in se bo verjetno malo povečal, ko bodo lahko registrarji tudi tuja podjetja (doslej le slovenska).

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



Graf 57: Število IDN domen

Zanimanje za IDN domene v skladu s pričakovanji 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, uporaba šumnikov v elektronskih naslovih levo od @ ni mogoča ...).