



Plan-2008-21.doc
29. 5. 2008

Program dela in razvoja ter finančni načrt Arnesa za leto 2008

Sprejeto na 54. seji Upravnega odbora Arnes-a dne 1.2.2008.

Soglasje Vlade republike Slovenije 29.5.2008

Kazalo

1 Dolgoročni cilji	6
1.1 Namen in vloga Arnesa	6
1.2 Usmeritve in cilji	6
1.3 Uporabniki Arnesa	7
1.4 Možnosti in oblike uporabe storitev omrežja ARNES in njegovih storitev	8
1.5 Domače in mednarodno sodelovanje	8
2 Prikaz letnih ciljev in aktivnosti	9
2.1 Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2008	9
2.2 Glavne novosti pri razvoju omrežja in storitev v letu 2008	10
2.3 Načrtovanje uporabe človeških virov po posameznih aktivnostih	11
2.4 Hrbtenica omrežja Arnes in mednarodne povezave	12
2.4.1 Razvoj, širitev in nadgradnja medkrajevnega omrežja.....	13
2.4.2 Mednarodne povezave.....	15
2.4.3 Izmenjava prometa s komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji	16
2.4.4 Uvajanje IPv6	16
2.4.5 Aktivnosti za zagotavljanje povezljivosti znotraj Slovenije.....	17
2.4.6 Aktivnosti za zagotavljanje mednarodne povezljivosti.....	18
2.4.7 Razvojne aktivnosti	18
2.4.8 Sodelovanje v tehničnih skupinah projekta GN2	19
2.4.9 Ocena potrebnega dela	19
2.5 Povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES	20
2.5.1 Pohitritve povezav lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES in menjava tehnologije..	22
2.5.2 Pomoč pri zagotavljanju lokalnih optičnih povezav.....	23
2.5.3 Zaščita lokalnih računalniških omrežij organizacij, ki so povezana v omrežje ARNES	24
2.5.4 Aktivnosti priključevanja lokalnih omrežij zavodov oz. nadgradnje obstoječih povezav ..	24
2.5.5 Razvojne aktivnosti	25
2.5.6 Ocena potrebnega dela	26
2.6 Podpora storitvam osebne dostopa do omrežja ARNES	27
2.6.1 Priključki za individualni dostop preko telefonskega in kabelskih omrežij	27
2.6.2 Registracija uporabnikov in podpora storitvam individualnega dostopa	27
2.6.3 Postopno ukinjanje individualnega dostopa preko kabelskih omrežij.....	28
2.6.4 Ocena potrebnega dela	28
2.7 Sistemsko aplikativna podpora omrežnim storitvam	29
2.7.1 Elektronska pošta	29
2.7.2 Svetovni splet (WWW), portali in gostovanje spletišč uporabnikov	30
2.7.3 Druge centralizirane storitve	30

2.7.4	Priprava na nacionalno grid iniciativo.....	31
2.7.5	Sistemsko vzdrževanje in podpora	31
2.7.6	Ocena potrebnega dela	32
2.8	Center za podporo multimedijским storitvam.....	33
2.8.1	Redne aktivnosti za multimedijško podporo	34
2.8.2	Novi projekti in aktivnosti.....	35
2.8.3	Ocena potrebnega dela	35
2.9	Sistemi AAI, Eduroam ter enotna prijava v omrežja in aplikacije	36
2.9.1	Opis področja:	36
2.9.2	Redne aktivnosti	37
2.9.3	Novi projekti ter aktivnosti.....	38
2.9.4	Ocena potrebnega dela	39
2.10	Podpora e-izobraževanju in uvajanju IKT v šole.....	39
2.10.1	Obsežnejša podpora šolam, storitvam izobraževalnega omrežja in e-vsebinam	39
2.10.2	Mednarodni projekti in konferenca SIRIKT 2008	40
2.11	Zagon akcijskega načrta Slovenskega izobraževalnega omrežja s sredstvi ESS.....	41
2.12	Sodelovanje v projektih evropskega akcijskega načrta Varnejši internet.....	43
2.13	SI-CERT, Slovenski center za posredovanje pri omrežnih incidentih	43
2.13.1	Redne dejavnosti	44
2.13.2	Načrtovani projekti.....	45
2.13.3	Porazdelitev FTE.....	46
2.14	Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS strežnika	47
2.14.1	Upravljanje vrhnjega DNS strežnika za .si.....	47
2.14.2	Sodelovanje z registrarji	48
2.14.3	Arnes v vlogi registrarja	48
2.14.4	Sodelovanje z nosilci in javnostjo	48
2.14.5	Reševanje domenskih sporov	48
2.14.6	Mednarodno sodelovanje.....	48
2.14.7	Sprememba splošnih pogojev za registracijo domen pod .si.....	49
2.14.8	Nova platforma za registracijo	49
2.14.9	ENUM	49
2.14.10	Ocena potrebnega dela	49
2.15	Komunikacija z uporabniki, izobraževanje in promocija novih tehnologij.....	50
2.16	Človeški viri	51
2.17	Prostori.....	51
2.18	Plan investicij v letu 2008	53
3	Zakonske in druge pravne podlage, ki pojasnjujejo delovno področje Arnesa.....	54
4	Finančni načrt	56

5	Izhodišča in kazalci, na katerih temeljijo izračuni in ocene potrebnih sredstev	62
5.1	Nakazila proračunskih sredstev v letu 2007	62
5.2	Razmejitev javne službe in tržne dejavnosti.....	62
5.3	Presežek prihodkov nad odhodki v letu 2007	63
5.4	Sklep Upravnega odbora glede razporeditve presežka prihodkov nad odhodki v letu 2007 ..	63
5.5	Utemeljitev potreb po treh dodatno zaposlenih strokovnjakih.....	63
5.6	Ocena odhodkov in prihodkov za izvedbo programa dela v letu 2008.....	64
5.7	Planirane investicije v letu 2008.....	64
5.8	Pojasnilo k načrtu izkaza prihodkov in odhodkov določenih uporabnikov.....	64
5.9	Pojasnilo k izkazu prihodkov in odhodkov določenih uporabnikov po vrstah dejavnosti	64
5.10	Pojasnilo k načrtu izkaza prihodkov in odhodkov določenih uporabnikov po načelu denarnega toka	65
5.11	Projekt ESS – izobraževanje izobraževalcev v Ro	65
5.12	Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov	66

1 Dolgoročni cilji

1.1 Namen in vloga Arnesa

Osnovni namen Arnesa in drugih izobraževalnih in raziskovalnih mrež v Evropi in po svetu je izgradnja, vzdrževanje in upravljanje omrežne infrastrukture, ki povezuje univerze, inštitute, raziskovalne laboratorije, baze podatkov, šole in digitalne knjižnice. Te organizacije potrebujejo povezave velikih kapacitet in posebnih lastnosti, ki jih komercialni ponudniki interneta ne nudijo. Namenska omrežna infrastruktura in storitve v raziskovalnih in izobraževalnih omrežjih se prilagajajo specifičnim potrebam uporabnikov.

Struktura takih omrežij je hierarhična. Vsaka univerza in inštitut ima lokalno omrežje. Vsaka država ima nacionalno izobraževalno in raziskovalno omrežje (National Research and Educational Network – NREN) in vse NREN-e na določenem kontinentu povezuje pan-kontinentalno omrežje (v Evropi je to GÉANT2). Arnes je organiziran enako in nudi enake storitve kot NREN-i v drugih evropskih državah.

Danes so izobraževalna in raziskovalna omrežja osnova za raziskovalno in razvojno delo. To utemeljujejo mnogi dokumenti Evropske komisije in se izraža tudi v polovičnem sofinanciranju omrežja GÉANT2 v 6. Okvirnem programu raziskovalnih in tehnološko-razvojnih aktivnosti Evropske Unije. Evropska komisija želi vzpostaviti »European Research Area (ERA)«, ki bi vsakemu raziskovalcu in razvojnemu inženirju v razširjeni Evropski Uniji zagotavljala enake možnosti sodelovanja v razvojnih in raziskovalnih programih. Pogoj za to je tesno povezana omrežna infrastruktura z enotnimi tehnološkimi in varnostnimi standardi ter ustrezne storitve, ki jih na celotnem evropskem območju vzpostavljajo in vzdržujejo nacionalne izobraževalne in raziskovalne mreže.

Zato tudi nacionalni raziskovalni program med prednostne srednjeročne naloge uvršča izgradnjo akademskega in raziskovalnega omrežja, njegovo posodobitev z optično tehnologijo in ustrezno povezavo s svetom.

1.2 Usmeritve in cilji

Vključenost Slovenije v ta evropska prizadevanja določa dolgoročne cilje, ki jih ima Arnes. Ti so:

1. Zagotavljanje kakovostnih računalniških povezav slovenski izobraževalni in raziskovalni sferi pri povezovanju zavodov med seboj, do raziskovalnih in izobraževalnih omrežij v drugih državah in v svetovni internet ter nudenje enakih storitev, ki jih zagotavljajo NREN-i v drugih državah. Med drugim to pomeni zagotavljanje primerljive kakovosti omrežnih storitev, ki omogočajo enakovredno vključevanje te sfere v enotni evropski informacijski prostor.
2. Sodelovanje z drugimi NREN-i in v projektih Evropske komisije pri testiranju in vpeljavi novih internetnih protokolov in storitev, povečevanju varnosti omrežja in mednarodnemu povezovanju na področju podpore posameznim segmentom uporabnikov ali posebnih storitev.

3. Opravljanje nekaterih storitev, ki so predpogoj za delovanje interneta v Sloveniji in jih ne opravljajo komercialne organizacije (skrb za domenski prostor pod nacionalno vrhno domeno .si, koordinacija reševanja varnostnih incidentov, upravljanje točke za izmenjavo internetnega prometa med ponudniki interneta v Sloveniji - SIX, itd.).

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

1.3 Uporabniki Arnesa

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

Univerze, raziskovalni inštituti, raziskovanje in razvoj v industriji ter druge raziskovalne oz. razvojne organizacije predstavljajo ključni segment uporabnikov omrežij NREN in omrežja GÉANT2 v celoti, saj so to tisti, ki imajo največje zahteve po zmogljivosti in storitvah, kakršne ta omrežja ponujajo.

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

Šole pa pri povezovanju v enotno izobraževalno omrežje potrebujejo predvsem veliko tehnične podpore in storitve, ki so prilagojene njihovim potrebam. V programih izobraževanja in uvajanja informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) v šole sodeluje tudi Arnes. Knjižnice, muzeji in drugi javni zavodi s področja kulture pa se v izobraževalno omrežje vključujejo predvsem kot ponudniki vsebin ali pa sodelujejo v širjenju informacijske pismenosti.

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

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

1.4 Možnosti in oblike uporabe storitev omrežja ARNES in njegovih storitev

Večino uporabnikov omrežja ARNES sestavljajo organizacije s področja raziskovanja, razvoja, izobraževanja in kulture, ki imajo svoje *lokalno omrežje stalno povezano* v omrežje ARNES (univerze, inštituti, šole, knjižnice, itd.). Takšnih organizacij je trenutno okoli 1110, skupno število njihovih uporabnikov pa ocenjujemo na 130.000-200.000. Ti uporabniki uporabljajo tako storitve lokalnega omrežja in strežnikov svoje organizacije, kot posredno in neposredno storitve omrežja ARNES. V ta namen je uporabnikom na voljo omrežna in programska infrastruktura omrežja ARNES, specializirani strežniki in gostovanje navideznih strežnikov organizacij. Strokovne ekipe zagotavljajo delovanje in skrbijo za tehnično podporo oz. pomoč ter prenos znanja v organizacije uporabnikov. Pri zagotavljanju storitev in podpore Arnes sodeluje z upravitelji lokalnih omrežij, ki nadzirajo delovanje in uporabo računalnikov v sami organizaciji, medtem ko ima Arnes nadzor nad delovanjem povezave. Uporabo nekaterih storitev omogoča enotna infrastruktura za avtentikacijo in avtorizacijo, ki jo Arnes vzpostavlja v slovenskem raziskovalnem in izobraževalnem prostoru kot del celovite evropske omrežne infrastrukture. Dodatno podporo lahko Arnes nudi pri varovanju omrežja, podpori aplikacijam, ki potrebujejo neko centralno storitev oz. strežnik, pa tudi tehnično svetovanje pri upravljanju lokalnega omrežja in uporabi višjenivojskih storitev.

Nekatere Arnesove storitve (npr. elektronska pošta, spletno gostovanje) lahko s pooblastilom matične organizacije uporabljajo tudi posamezniki, ki za dostop do teh storitev dobijo uporabniško ime in geslo. Te storitve so zgodovinsko združene v paketu *neposrednega osebne dostopa* do omrežja ARNES. Uporabniki z dodeljenim geslom lahko dostopajo do omrežja ARNES preko telefonskega omrežja ali preko omrežij operaterjev kabelske TV, vendar sama storitev dostopa izgublja na pomenu in kaže tudi izrazit trend upadanja, zato Arnes v letu 2008 načrtuje postopno ukinitve te storitve.

Storitve varne elektronske pošte in spletnega gostovanja, ki jih za izobraževalno-raziskovalno in projektno delo na ta način uporabljajo predvsem manjše organizacije s šibkejšo lastno IT infrastrukturo, bodo uporabnikom še vedno na voljo v prenovljenih paketih.

1.5 Domače in mednarodno sodelovanje

Arnes je aktiven član s predstavnikom v upravnem odboru slovenskega združenja internetnih ponudnikov SISPA (sekcija v Združenju za računalništvo in informatiko Gospodarske zbornice Slovenije).

Na področju strategije razvoja slovenskega izobraževalnega in raziskovalnega omrežja Arnes strokovno in projektno sodeluje z Ministrstvom za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo (Direktorat za informacijsko družbo) in Ministrstvom za šolstvo in šport.

Pri uvajanju novih tehnologij in storitev Arnes operativno in projektno sodeluje tudi z drugimi institucijami, ki pokrivajo določeno področje uporabe tega omrežja – Zavod za šolstvo RS, CPI, CMEPIUS, IZUM – ter v različnih ekspertnih skupinah nacionalnih programov oz. projektov. V ta sklop sodi tudi aktivna vloga in članstvo v Svetu projektov SAFE-SI in Spletno oko, ki potekata v okviru evropskega akcijskega načrta Varnejši internet.

Mednarodno Arnes strokovno sodeluje v delovnih skupinah in projektih na področju računalniških omrežij in informacijske družbe skupaj z izobraževalnimi in raziskovalnimi mrežami drugih držav. Zato je vključen v naslednje mednarodne organizacije: TERENA¹, CEENet², RIPE³, CENTR⁴, EURid⁵, FIRST⁶, Euro-IX⁷. Poleg tega je soustanovitelj DANTE⁸ in član NREN PC⁹.

Arnes ima predstavnike v upravnih odborih mednarodnih organizacij TERENA, DANTE, EURid in ENISA¹⁰ ter svetovalca v GAC¹¹.

2 Prikaz letnih ciljev in aktivnosti

V tem poglavju so najprej povzete osnovne dejavnosti Arnesa in glavne novosti programa v letu 2008. Podana je tudi okvirna poraba delovnih virov po posameznih dejavnostih.

V nadaljevanju so posamezne dejavnosti podrobneje razčlenjene. Pri vsaki dejavnosti je najprej podan njen opis, nato pa spisek stalnih aktivnosti, ki so potrebne za njeno izvajanje in so si podobne iz leta v leto. Sledi opis planiranih novosti v letu 2008 in potrebne aktivnosti za njihovo izvedbo. Kjer je to možno predvideti, so ocenjeni tudi dejavniki tveganja in posledice. Opis posamezne dejavnosti se zaključuje s podrobno oceno potrebnega dela za posamezne aktivnosti. Človeški viri so navedeni v FTE (Full time equivalent), ker običajno posamezni strokovnjak dela na različnih aktivnostih in tudi na različnih dejavnostih.

2.1 Povzetek programa dejavnosti Arnesa v letu 2008

Delovanje javnega zavoda Arnes obsega naslednje sklope strokovnih dejavnosti:

- zagotavljanje povezljivosti priključenim uporabnikom in zagotavljanje nivoja kakovosti omrežnih storitev po standardih evropskih raziskovalnih in izobraževalnih omrežij,
- priključevanje novih uporabnikov,
- aplikativne višjenivojske storitve,
- storitve za šolski sektor
- vzpostavljanje infrastrukture za avtentikacijo in avtorizacijo,
- varovanje omrežij, koordinacija varnostnih incidentov in osveščanje uporabnikov,
- upravljanje naslovnega prostora .si,
- strokovno sodelovanje v projektih, povezanih z uvajanjem novih tehnologij in njihovo uporabo.

¹ TERENA (Trans European Research and Education Networking Association)

² CEENet (Central and Eastern European Networking Association)

³ RIPE (Regional Internet Registry)

⁴ CENTR (Council of European National Top-Level Domain Registries)

⁵ EURid (The European Registry of Internet Domain Names)

⁶ FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams)

⁷ Euro-IX (European Internet Exchange Association)

⁸ DANTE (Delivery of Advanced Network Technology to Europe)

⁹ NREN PC (National Research and Education Programme Committee)

¹⁰ ENISA (European Network and Information Security Agency)

¹¹ GAC (Governmental Advisory Committee)

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

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

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

2.2 Glavne novosti pri razvoj omrežja in storitev v letu 2008

Poudarki ali spremembe v letu 2008 bodo predvsem na naslednjih področjih:

- nadaljnji razvoj zmogljivosti omrežja in kakovosti povezav ter vključevanju/pokritju doslej zapostavljenih regij v območje optične hrbtenice omrežja ARNES, saj šele to zagotavlja polno dostopnost storitev omrežij ARNES in GÉANT2. Ta razvoj še vedno ovira nezadostna in draga ponudba TK infrastrukture,
 - posebna prioriteta je zaključitev postopkov polnovredne vključitve slovenskih univerzitetnih središč v evropsko omrežje z vzpostavitvijo WDM 10 Gb/s povezav med Ljubljano, Kopro, Mariborom, Kranjem in Novo Gorico ter vzpostavitvijo optične povezave do Pirana/Portoroža,
 - vzpostavitev optičnih povezav do ostalih večjih krajev v Sloveniji in do čimvečjega števila izobraževalnih in raziskovalnih zavodov v teh krajih
 - razvoj ponudbe namenskih povezav, t.im. »zasebnih svetlobnih poti« za potrebe (predvsem mednarodnih) raziskovalnih projektov s posebnimi tehnološkimi zahtevami,
- sodelovanje pri razvoju omrežja GÉANT2,
 - sodelovanje v delovnih skupinah projekta GN2,
 - pomoč pri organizaciji GÉANT2 konference kot spremljevalnega dogodka predsedovanja Slovenije EU,
- podpora posebej zahtevnim uporabnikom in projektom (npr. Grid tehnologije, prenos velikih količin podatkov v realnem času),
- prizadevanje k vpeljavi mehanizmov in postopkov, ki zagotavljajo kakovosti storitev na vsej poti do končnega uporabnika (»end-to-end Quality of Service«), pri čemer bo ključnega pomena dobro sodelovanje z operaterji telekomunikacijske infrastrukture, ter upravitelji lokalnih omrežij na organizacijah povezanih v omrežje.
- razvoj novih storitev glede na najmočnejše izražene potrebe uporabnikov:
 - širitev zmogljivosti Centra za multimedijko podporo in nove podprte tehnologije (spletne videokonference, visoka ločljivost - HD),

- podpora gostovanju aktivnih virtualnih spletnih strežnikov organizacij, sistemov za upravljanje z vsebinami in virtualnih učilnic (eLearning),
- zagon projekta za vzpostavitev Slovenskega izobraževalnega omrežja (SIO) in integracije Arnesovih storitev v enotni izobraževalni portal,
- ciljni razvoj storitev za izobraževalno omrežje,
- širitev zastavljene nacionalne infrastrukture za avtentikacijo in avtorizacijo (AAI) v raziskovalnem in izobraževalnem omrežju ter podpora mobilnosti:
 - dokončanje prve faze izgradnje AAI na vseh Univerzah in vključevanje vseh fakultet v omrežje *eduroam*,
 - pilotno uvajanje AAI in omrežij *eduroam* v šole ter sistematična podpora izgradnji varnih brezžičnih omrežij na šolah,
 - razvoj evropske infrastrukture za preverjanje istovetnosti in avtorizacijo uporabnikov,
 - administriranje identitete uporabnika,
 - mobilnost in varnost v brezžičnih omrežjih,
 - razvoj in vzpostavitev AAI na šolah za potrebe storitev v slovenskem izobraževalnem omrežju,
- poudarek na večji varnosti omrežja in uporabi storitev,
 - nadaljnji razvoj varovanja omrežij,
 - okrepljeno osveščanje uporabnikov o varni uporabi najbolj priljubljenih storitev (dostop do skupnih vsebin, eLearning, virtualna učna okolja, mrežna komunikacija),
 - osveščanje o varni rabi interneta za mladostnike v okviru projekta SAFE-SI, sodelovanje z uporabniki v šolski sferi,
- mednarodno konferenco SIRIKT, ki je bila zelo uspešno izvedena v letu 2007, bomo v letu 2008 v sodelovanju z drugimi institucijami s področja izobraževanja (MŠŠ, CPI, CMEPIUS, ZRSŠŠ) razširili v enotedenski festival dogodkov, ki bo poudaril sodelovanje univerz, raziskovanja in razvoja ter kulture v vertikali izobraževanja. V letu 2008 želi Arnes v okviru te konference predvsem okrepiti del, ki je namenjen zahtevnejšim uporabnikom s področja raziskovanja in visokega šolstva.

2.3 Načrtovanje uporabe človeških virov po posameznih aktivnostih

Arnes se ob hitrem naraščanju potreb po novih storitvah že več let spopada s težavo pomanjkanja strokovnjakov in omejitvami zaposlovanja v javnem sektorju. V letu 2007 je Arnes planiral delo 35 ljudi. Zaradi težav pri iskanju strokovnjakov in zaradi odhodov na porodniški dopust, je bilo v povprečju preko celega leta realizirano le 33,5 FTE (Full time equivalent). Ob koncu leta ima Arnes 35 zaposlenih in v letu 2008 planira zaposlitev treh novih strokovnjakov. Ker tudi sedaj predvidevamo težave pri iskanju strokovnjakov, je za leto 2008 planirano delo 37 FTE.

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

Število potrebnega dela (v FTE) po posameznih dejavnostih	Realizacija 2007	Plan 2008
Hrbtenica omrežja ARNES in mednarodne povezave	3,40	3,00
Povezovanje, nadzor, upravljanje in varovanje lokalnih omrežij zavodov	7,60	7,40
Storitev dostopa in administracija individualnih uporabnikov	3,40	2,70
Sistemsko-aplikativna podpora omrežnim storitvam	3,00	3,60
Podpora multimediji	1,20	1,80
Razvoj novih storitev za izobraževalni sektor in podpora uvajanju IKT	1,00	2,10
Projekti Varnejši internet (Safe-SI itd)	0,30	0,40
Razvoj infrastrukture AAI in omrežje <i>eduroam</i>	2,00	2,80
Slovenski center za posredovanje pri internetnih incidentih (SI-CERT)	2,50	2,80
Upravljanje naslovnega prostora .si (domene, vrhnji DNS)	3,40	4,20
Interna IT podpora	2,00	2,00
Skupne službe	3,80	4,20
Skupaj	33,50	37,00

Dodatne človeške vire bo Arnes potreboval predvsem zaradi širitve dejavnosti na področju povezanem z novimi storitvami v izobraževalnem sektorju. Pri tem bo potrebno dodatno delo pri sistemske aplikativni podpori, pri koordinaciji razvoja novih storitve in pri razvoju AAI infrastrukture. Nekaj več dela je predvidenega tudi v centru za posredovanje pri internet incidentih in pri upravljanju domenskega prostora, ker se za leto 2008 načrtuje sprememba pravil.

2.4 Hrbtenica omrežja Arnes in mednarodne povezave

Lokalna omrežja organizacij se povezujejo na omrežje ARNES. Omrežje ARNES sestavljajo stikala in usmerjevalniki prometa, ki so med seboj povezani s telekomunikacijskimi povezavami. V večjih krajih je vozlišče omrežja ARNES z aktivno opremo, na katero se povezujejo organizacije iz tega kraja. Glavna stikala in usmerjevalniki prometa v vozliščih ter telekomunikacijske povezave med njimi se imenujejo tudi hrbtenica omrežja ARNES.

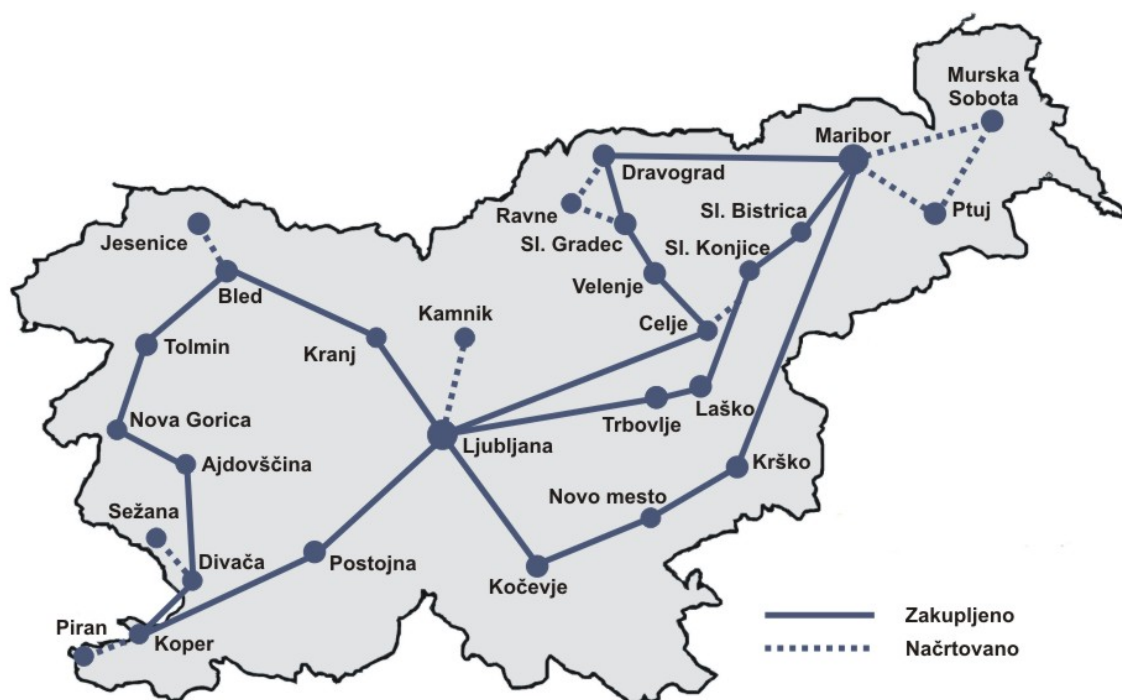
Hrbtenica omrežja ARNES je multiprotokolarna. Na omrežnem nivoju podpira protokol IPv4, vsa novejša oprema pa tudi IPv6. Večina povezav je vzpostavljenih preko zakupljenih optičnih vlaken, preko katerih so vzpostavljene gigabitne oz. 10 gigabitne ethernet povezave. Ponekod je zaradi potreb po večjih prepustnostih uporabljena tehnologija CWDM, ki preko enega vlakna omogoča prenos do štirih gigabitnih povezav ali tehnologija DWDM, ki omogoča preko enega vlakna prenos do šestnajstih 10 gigabitnih povezav. Kraji, do katerih zakup optike še ni bil možen, so zaenkrat povezani s pomočjo sinhronih zakupljenih vodov ali ATM povezav.

Organizacije so povezane na hrbtenico omrežja ARNES preko lastnih usmerjevalnikov, ki so običajno postavljeni na lokaciji organizacije.

2.4.1 Razvoj, širitev in nadgradnja medkrajevnega omrežja

Zakup medkrajevnih optičnih vlaken je osnova za zmogljivo, kakovostno in relativno poceni medkrajevno povezljivost, dobra povezava posamezne organizacije do Arnesove optične hrbtenice pa je predpogoj za polno izkoriščanje prednosti in kakovosti storitev, ki jih svojim uporabnikom lahko nudi Arnes in celotna mreža evropskih NREN-ov preko mehanizmov omrežja GÉANT2. Zato je vzpostavitev optične hrbtenice omrežja ARNES zastavljena tako, da se čimbolj približa zahtevnejšim uporabnikom, hkrati pa z obročno topologijo zagotavlja stabilnost omrežja. Do konca leta 2006 sta bili vzpostavljeni dve optični zanki: zahodna (Ljubljana, Koper, Nova Gorica, Kranj) ter vzhodna (Ljubljana, Novo mesto, Maribor, Dravograd, Celje). Na osnovi teh obročev so bile do konca leta 2007 vzpostavljene gigabitne povezave med naslednjimi vozlišči: Ljubljana – Novo mesto, Novo mesto – Krško, Krško – Maribor, Ljubljana – Trbovlje, Trbovlje – Laško, Laško – Slovenska Bistrica, Slovenska Bistrica – Maribor, Ljubljana – Celje, Celje – Velenje, Velenje – Dravograd, Dravograd – Maribor, Ljubljana – Koper, Koper – Nova Gorica, Koper – Ajdovščina, Ajdovščina – Nova Gorica, Nova Gorica – Tolmin, Tolmin – Kranj in Kranj – Ljubljana.

V letu 2008 je predvideno, da se bodo zakupili še odcepi iz obstoječih optičnih zank v Piran, Sežana, Bled, Jesenice, Kamnik, Kočevje, Slovenj Gradec, Dravograd, Ravne na Koroškem, Slovenske Konjice, Ptuj in Murska Sobota (Slika 1). Dodatno bo Arnes poskušal zagotoviti gigabitno hrbtencično povezavo tudi do vsakega kraja, kjer se bodo zavodi medsebojno povezali z optičnimi vlakni. Izvedba teh načrtov je odvisna od pripravljenosti operaterjev infrastrukture, da se odzovejo na javne razpise in zgradijo optične povezave tam, kjer še ne obstajajo ter od cene in višine razpoložljivih finančnih sredstev Arnesa. Če bo investicija v izgradnjo optične povezave finančno ugodnejša od zakupa in bodo finančna sredstva to dopuščala, bo Arnes tako priložnost izkoristil.



Slika 1: Plan zakupljenih medkrajevnih optičnih povezav v letu 2008

Na osnovi teh zakupljenih optičnih povezav bo med manjšimi kraji vzpostavljen CWDM sistem, ki bo preko enega vlakna omogočil gigabitne povezave med vozlišči v mestih na optični hrbtenici (Slika 2, polne povezave). Na drugem vlaknu vzhodne in zahodne zanke je bil v letu 2007 vzpostavljen DWDM sistem, ki omogoča do 16 10-gigabitnih povezav. V letu 2007 je bila vzpostavljena redundantna 10 gigabitna ethernet povezava med Ljubljano in Mariborom ter Ljubljano in Koprom (Slika 2, črtkana povezava). V letu 2008 bo vzpostavljena 10 gigabitna povezava še do Nove Gorice in Kranja, ter oprema za podporo namenskih povezav za posamezne projekte. Izvedba povezav, ki še niso vzpostavljene, bo odvisna od uspešnega zakupa (ali nakupa) optičnih vlaken.



Slika 2: Plan medkrajevskih gigabitnih povezav v letu 2008

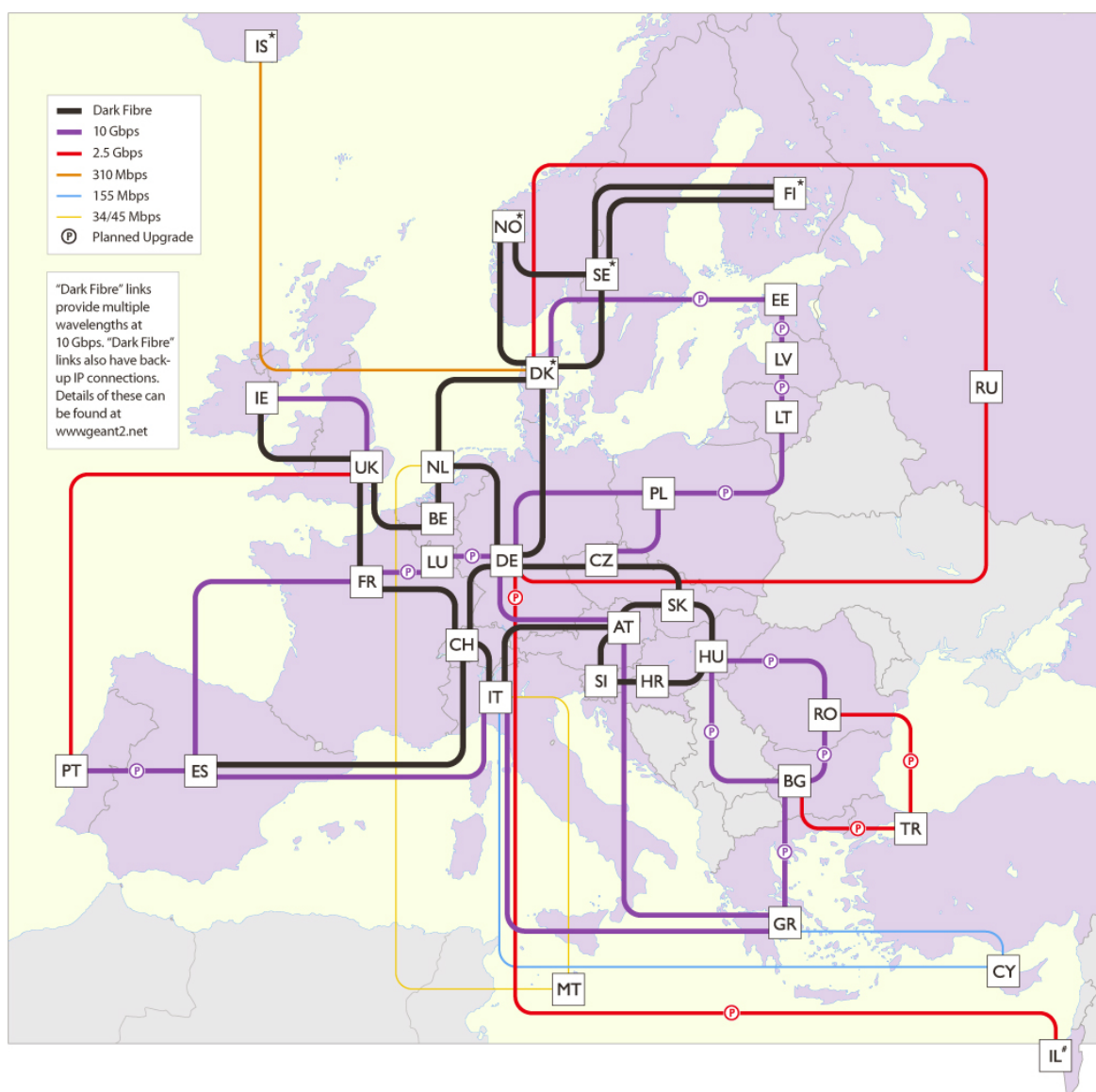
Nekatera vozlišča v krajih, ki so že oz. bodo povezana z gigabitno hrbtenico, so v postopku selitve iz prostora, najetega na Telekomu, v prostor na kakšnem od javnih zavodov v tem kraju. Telekom namreč ne dovoli, da bi drugi ponudniki infrastrukture z optičnim kablom dostopali v njegove prostore. Ker se zakup optičnih vlaken izvaja z javnimi naročili, je bilo potrebno zagotoviti, da imajo vsi ponudniki enake možnosti. Selitev vozlišča ni preprosta in jo je običajno možno izvesti šele v par letih. Toliko časa je potrebno, da se preselijo vse lokalne povezave na novo vozlišče.

V Ljubljani pa bo zaradi selitve Knjižnice Šiška na novo lokacijo potrebna tudi preselitev vozlišča, ki se nahaja v prostorih knjižnice. Selitev je bila planirana že za december 2007, vendar je zaradi nedokončanih gradbenih del prestavljena v leto 2008. V letu 2008 bo zaključena tudi vzpostavitev vozlišč v prostorih Ministrstva za šolstvo in šport ter v prostorih Tehnološkega parka Ljubljana, kamor se bo preselil tudi Arnes.

Poleg zakupa medkrajevskih optičnih povezav bo Arnes na vseh relacijah, kjer je to potrebno, imel zakupljene tudi druge povezave manjših kapacitet. To je začasno potrebno v tistih krajih, kjer poteka selitev vozlišč in tam, kjer vozlišče še ni na optični hrbtenici (Piran, Postojna, Ravne na Koroškem, Ptuj in Murska Sobota).

2.4.2 Mednarodne povezave

Mednarodne povezave omogoča omrežje GÉANT2 v okviru 6. Okvirnega programa Evropske komisije. V projektu sodelujejo vsa evropska izobraževalna in raziskovalna omrežja. Polovico stroškov tega projekta pokriva Evropska komisija. V zahodni in centralni Evropi so se v okviru tega projekta zakupila optična vlakna med državami in vzpostavljen DWDM sistem, ki vsaki izobraževalni in raziskovalni mreži omogoča vsaj dve deset-gigabitni povezavi (Omrežje GÉANT2 na Sliki 3). Poleg kakovostne IPv4 in IPv6 povezave z drugimi mrežami je možno vzpostavljati tudi 1, 2,5 in 10 gigabitne kanale namenjene posameznim projektom, kar je novost v zasnovi evropskega izobraževalnega in raziskovalnega omrežja. Za to možnost so že izrazili zanimanje tudi prvi slovenski uporabniki. V okviru tega projekta poteka tudi testiranje novih tehnologij in koordinacija novih storitev.



Slika 3: Omrežje GÉANT2 (januar 2008)

2.4.3 Izmenjava prometa s komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji

Zaradi potreb po izmenjavi prometa med Arnesom in komercialnimi ponudniki interneta v Sloveniji je Arnes februarja 1994 v Ljubljani vzpostavil SIX (Slovenian Internet Exchange). Skrb za delovanje te storitve je od takrat ena od rednih dejavnosti Arnesa. Komercialni ponudniki interneta so z delovanjem storitve zadovoljni še posebej zaradi Arnesove nevtralne vloge Arnesa pri njenem zagotavljanju. Trenutno je na SIX poleg Arnesa povezanih 14 ponudnikov interneta: Amis, Datacenter, Masicom, NETSI, Perftech, Sinfonika, SiOL, Softnet, Stelkom, T-2, Telemach, Triera, Tušmobil in Voljatel. Zaradi konsolidacije ponudnikov interneta v Sloveniji bistvenega povečanja števila članov SIX-a ne pričakujemo, verjetno pa se bodo kmalu pojavili prvi mednarodni ponudniki.

SIX je (porazdeljeno) vozlišče, zasnovano na tehnologiji Ethernet. Ponudnik interneta se na SIX priklopi tako, da prinese svoj usmerjevalnik prometa in ga na eni strani poveže na ethernet stikalo SIX-a, na drugi strani pa na ustrezno povezavo do svojega hrbteničnega omrežja. Prepustnost teh povezav je tipično 1 Gbit/s, večji ponudniki pa prehajajo na povezave hitrosti 10Gbit/s. Hrbtenica omrežja ARNES je na SIX povezana z dvema povezavama kapacitete 10Gbit/s.

V letu 2008 načrtujemo vzpostavitev sistema za prikaz prometa posameznih ponudnikov preko SIX-a. Poleg tega bodo izdelana pravila, ki bodo ponudnikom interneta omogočala oddaljen priklop na SIX preko optične povezave. Na ta način bo ukinjena potreba po usmerjevalniku ponudnika na lokaciji SIX-a in s tem po zagotavljanju potrebnega prostora, električne energije in hlajenja, kljub temu pa bo zagotovljena ustrezna kakovost delovanja SIX-a.

2.4.4 Uvajanje IPv6

S priklopom Univerze v Ljubljani v Arnesovo IPv6 omrežje se je odprlo novo poglavje v procesu uvajanja novega internetnega protokola. Gre za prvi priklop neke organizacije v omrežje ARNES, kjer ni bila uporabljena tehnologija, ki omogoča, da se IPv6 promet posreduje preko običajnega IPv4 omrežja, ampak teče protokol IPv6 vzporedno s IPv4. V prihodnjem letu planiramo več takih t.i. »native IPv6« priklopov. Soočeni z dejstvom, da je prehod na IPv6 neizogiben, menimo, da je najboljša pot, da se zavodi v IPv6 omrežje ARNES-a povezujejo neposredno, brez uporabe tunelov.

Kljub povečanemu zanimanju za t.i. »native IPv6« povezave še vedno ostaja pereč problem nepoznavanja tehnologije in podpore tega protokola v omrežnih napravah. Pogosto opravičilo za to stanje je, da uporaba IPv6 še ni potrebna, saj obstoječi protokol povsem zadošča. Arnes želi omajati to zmotno prepričanje in pomagati zavodom, da bodo pravočasno pripravljene na novo obdobje interneta. Zato nameravamo večji poudarek nameniti ravno podpori zavodom pri spoznavanju tehnologije IPv6 in svetovanju glede potrebne funkcionalnosti omrežnih naprav. Pri tem bodo uporabljene predvsem sodobne spletne tehnologije, po potrebi pa bo Arnes organiziral tudi sestanke oz. delovna srečanja vseh zainteresiranih.

Poleg tega bo Arnes ponudil tudi nekaj storitev preko protokola IPv6 – med temi velja omeniti Arnesov imenski strežnik (DNS).

2.4.5 Aktivnosti za zagotavljanje povezljivosti znotraj Slovenije

Arnes zagotavlja povezljivost znotraj Slovenije in povezljivost z omrežji v drugih državah skozi številne aktivnosti izgradnje, upravljanja in vzdrževanja omrežja. Pri tem se poslužujemo številnih javno dostopnih ter v Arnesu razvitih orodij. Za potrebe upravljanja omrežja smo vzpostavili posebno nadzorno službo, ki skrbi za delovanje omrežja 24 ur na dan, 7 dni v tednu.

Ta kompleksna naloga zajema naslednje skupine aktivnosti:

- upravljanje omrežja ARNES:
 - konfiguracije:
 - pripravlanje, vzdrževanje in shranjevanje konfiguracij omrežnih elementov (usmerjevalnikov, stikal, optičnih pretvornikov, CWDM in DWDM opreme, ...),
 - stabilnost delovanja omrežja:
 - nadzorovanje stanja v omrežju (tako povezav kot omrežnih elementov v hrbtenici omrežja ter stalnih povezav in opreme, ki omrežja priključenih organizacij povezuje na hrbtenico),
 - nadzorovanje delovanja klicnih in CATV dostopov,
 - določanje postopkov ob detekciji/prijavi napak,
 - odpravljanje napak na povezavah in omrežnih elementih,
 - koordinacija pri testiranjih povezav, opreme, pri odpravi napak, zamenjavi opreme med vzdrževalci povezav/opreme in strankami,
 - obveščanje administratorjev omrežij priključenih organizacij o posameznih izpadih oz. degradaciji delovanja,
 - varnost:
 - upravljanje mehanizmov za kontrolo dostopa do elementov omrežja,
 - upravljanje mehanizmov za nadzor prometa, odkrivanje anomalij in napadov,
 - sodelovanje pri odkrivanju in reševanju varnostnih problemov s SI-CERT-om,
 - zmogljivost:
 - upravljanje zmogljivosti omrežnih povezav in elementov,
 - upravljanje mehanizmov za zagotavljanje IP QoS,
 - beleženj:
 - zbiranje prometnih podatkov,
 - zbiranje podatkov o zasedenosti klicnih dostopov,
 - beleženje in obdelovanje podatkov o dogodkih v omrežju,
 - izdelava statistik,
- upravljanje točke izmenjave internetnega prometa med ISP-ji v Sloveniji (SIX):
 - svetovanje pri izbiri opreme, izbiri načina dostopa in ponudnika povezljivosti,
 - določanje parametrov konfiguracije za priklop,
 - koordinacija pri sami izvedbi priklopa,
 - testiranje povezave,
 - izmenjava, določanje postopkov pri detekciji/prijavi napak,
 - obveščanje administratorjev omrežij, ki so priključeni na SIX,

- koordinacija, fizična pomoč pri odpravi napak, težav,
- varnostni nadzor prometa preko SIX,
- širitev omrežja ARNES:
 - načrtovanje širitev,
 - izbiranje primernih lokacij za nova vozlišča,
 - testiranje primerne opreme za širitev,
 - izbiranje in nakupovanje opreme preko javnih razpisov,
 - preverjanje stanja ponudbe telekomunikacijskih operaterjev glede medkrajevnih, krajevnih, lokalnih povezav,
 - preverjanje stanja ponudbe telekomunikacijskih operaterjev glede novih tehnologij pri realizacijah različnih povezav,
 - sklepanje pogodb s telekomunikacijskimi operaterji,
 - postavljanje novih vozlišč,
 - povečevanje zmogljivosti obstoječih vozlišč in povezav med vozlišči,
 - povezovanje z omrežji CATV ponudnikov.

2.4.6 Aktivnosti za zagotavljanje mednarodne povezljivosti

V povezavi z aktivnostmi prejšnjega razdelka so naslednje aktivnosti usmerjene predvsem k zagotavljanju mednarodne povezljivosti slovenskega raziskovalnega in izobraževalnega omrežja v evropsko omrežje GÉANT2 in ostala omrežja svetovnega interneta.

- upravljanje mednarodnih povezav:
 - pridobivanje dovoljenj za mednarodno povezljivost za posamezna omrežja IPv4 in IPv6,
 - nastavljanje in vzdrževanje mehanizmov za usmerjanje prometa IPv4 in IPv6,
 - nastavljanje mehanizmov za kontrolo dostopa,
 - optimiziranje nastavitvev,
 - določanje postopkov pri detekciji/prijavi napake,
 - koordinacija, nastavitve parametrov za obojestranski nadzor povezav,
- nadzor mednarodnih povezav:
 - nadzorovanje stanja v sodelovanju z mednarodnimi ponudniki storitev,
 - koordinacija med mednarodnim in slovenskim telekomunikacijskim operaterjem pri detekciji/odpravi napak,
 - zbiranje podatkov o prometu,
 - izdelava statistik,
 - izmenjava podatkov o načrtovanih spremembah v omrežju mednarodnega ponudnika in o načrtovanih spremembah v omrežju ARNES,
- iskanje najugodnejših mednarodnih povezav,
- urejanje odnosov z drugimi omrežji.

2.4.7 Razvojne aktivnosti

Razvoj na področju tehnologije, primerne za hrbtenična omrežja je zelo hiter, pojavljajo se novi pristopi in rešitve, ki omogočajo nove storitve. Arnes mora temu slediti tako, da testira zrelost tehnoloških rešitev in njihovo primernost za nudenje novih storitev. Zaradi pomanjkanja finančnih sredstev je zelo pomemben poudarek na iskanju cenovno učinkovitih rešitev, tudi takšnih, ki jih

tradicionalni ponudniki telekomunikacij zavračajo. Med načrtovane aktivnosti na tem področju v letu 2008 spadajo predvsem:

- testiranje in vpeljevanje cenovno učinkovitih načinov povezav predvsem z uporabo optičnih komunikacij, uporabi mehanizmov za zagotavljanje IP QoS ... V letu 2008 bo poseben poudarek na:
 - uvajanju DWDM tehnologije v hrbtenico omrežja, s poudarkom na izgradnji sistema za nadzor delovanja DWDM omrežja .
 - študiji in testiranju rešitev za zagotavljanje namenskih povezav za posamezne projekte ter VPN povezave .
- druga faza večletnega razvoja integriranega sistema za nadzor delovanja omrežja in servisov ter izdelavo poročil in statistik .
- testiranje in vpeljevanje IPv6, med drugim tudi podporo IPv6 pri višjenivojskih storitvah.

2.4.8 Sodelovanje v tehničnih skupinah projekta GN2

Ker moramo skrbeti za kompatibilnost rešitev s širšim evropskim izobraževalno-raziskovalnim okoljem ter zaradi potrebe po združevanju razvojnih zmogljivosti, poteka večina naših razvojnih aktivnosti v okviru tehničnih skupin projekta GN2.

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

- zagotavljanje kakovosti storitev in s tem povezanim razvojem sistema za pridobivanje, zajem in prikaz podatkov o uspešnosti zagotavljanja kakovosti,
- zagotavljanje mobilnosti uporabnikov, tako pri dostopu do omrežnih virov, kot tudi pri uporabi višjenivojskih storitev in različne strojne opreme,
- zagotavljanje varnosti omrežne infrastrukture, kamor spadajo med drugim sistemi za zaznavanje DOS napadov, anomalij v delovanju ter alarmiranje nadzornih centrov,
- spremljanje aktivnosti v ostalih tehničnih skupinah, kar pomaga pri planiranju lastnih razvojnih aktivnosti ter zagotavljanju kompatibilnosti na evropskem nivoju ter, če je mogoče, tudi z Internet2 in širšo svetovno izobraževalno/raziskovalno skupnostjo.

2.4.9 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog pri zagotavljanju mednarodne povezljivosti, pri razvoju, širitvi in upravljanju medkrajevnega omrežja, za upravljanje točke izmenjave prometa med komercialnimi ISP v Sloveniji, ter razvojne aktivnosti, vključno s sodelovanjem v tehničnih skupinah GN2 projekta se v letu 2008 načrtuje delo v višini 3 FTE.

Hrbtenica omrežja in mednarodne povezave	FTE
Upravljanje in širitev hrbtenice ter mednarodnih povezav	1,05
QoS na hrbtenici	0,16
IPv6	0,08
SIX	0,08
Povezave točka-točka in VPN med organizacijami	0,25
Avtomatizacija konfiguriranja opreme	0,71

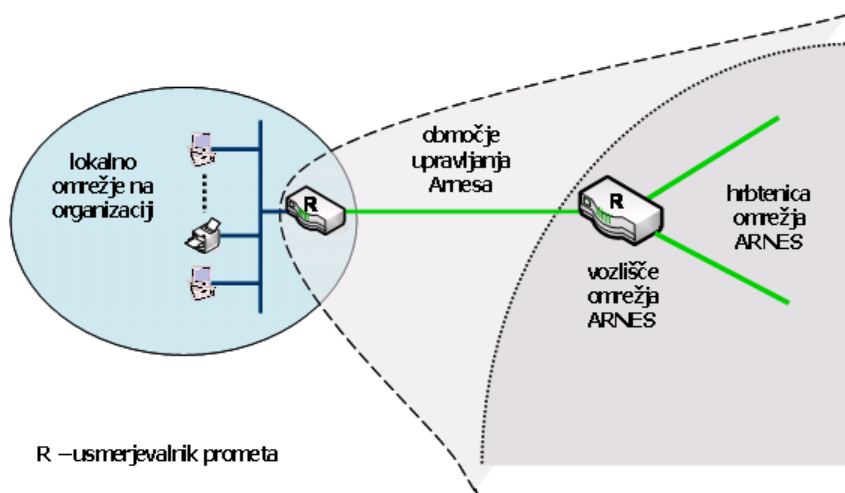
Avtomatizacija nadzora opreme	0,42
Avtomatizacija pobiranja in prikazovanja statistik	0,25
Skupaj	3,00

2.5 Povezovanje lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES

V omrežje ARNES se lahko zavodi povežejo z različnimi tehnologijami in izbirajo med različnimi ponudniki komunikacijske infrastrukture. Neposredno se v omrežje ARNES organizacije lahko povežejo v 22 krajih na 34 vozliščih.

V letu 2007 je bilo v omrežje ARNES povezanih 1110 lokalnih omrežij organizacij. Od tega je bilo 652 lokalnih omrežij povezanih preko DSL povezav, 139 preko ISDN povezav, 138 preko lastnih, 37 preko Telekomovih in 37 preko optičnih vodov alternativnih ponudnikov, 75 preko različnih CATV omrežij, 27 preko zakupljenih vodov, 4 preko brezžičnih povezav, ena organizacija pa je povezana preko Frame Relay. Arnes svetuje in pomaga pri izvedbi, zavodi pa sami izberejo in plačujejo povezavo do najbližjega vozlišča omrežja ARNES.

Raziskovalni in izobraževalni zavodi imajo pri povezovanju v računalniška omrežja posebne zahteve glede varnosti in stabilnosti omrežij, uporabe novih tehnologij oz. storitev in povezovanje v informacijsko najzahtevnejše mednarodne projekte. Zato Arnes skrbi tudi za konfiguracijo, upravljanje in vzdrževanje usmerjevalnikov na 928 organizacijah (to je na vseh, razen na tistih, ki so povezane preko ISDN kanalov) ter izvaja stalen nadzor stabilnosti povezav in koordinira postopke odpravljanja napak do vseh 1110 povezanih organizacij. Slika 4 prikazuje, do kod sega območje upravljanja Arnesa, to je do ethernet vmesnika na dostopovni napravi (tipično usmerjevalniku prometa).



Slika 4: Območje upravljanja Arnesa

Večina povezav je še vedno realiziranih preko infrastrukture Telekom Slovenije, s katerim je Direktorat za informacijsko družbo MVZT konec leta 2006 sklenil sporazum o možnostih povezovanja zavodov v omrežje ARNES, potekajo pa tudi podobna dogovarjanja z drugimi operaterji.

Ozko grlo do dostopa do naprednih informacijskih storitev je namreč pomanjkanje ponudbe ustrezne infrastrukture za povezavo lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES. Za velik del organizacij na podeželju je ISDN še vedno edina možnost. Organizacije, ki se povezujejo preko ISDN, nimajo možnosti uporabe novejših omrežnih storitev.

Zahtevnejše storitve za organizacije, ki so povezane preko manj zmogljivih tehnologij (asimetrične xDSL, CATV oz. zakupljeni vodi nižjih hitrosti), Arnes omogoča s storitvijo *zagotavljanja kakovosti storitev* (QoS). Omenjene tehnologije priklopa niso dovolj zmogljive, da bi organizacije lahko nemoteno uporabljale novejše storitve (npr. videokonference). Z mehanizmi zagotavljanja pasovne širine in dodeljevanja prioritete določenemu prometu podatkov na njihovih internetnih povezavah in znotraj omrežja ARNES pa jim lahko izboljšamo oziroma ponekod sploh omogočimo uporabo videokonferenc ali drugih aplikacij, ki delujejo v realnem času oz. so občutljive na izgubo podatkovnih paketov.

Zato poskušamo v sodelovanju z operaterji TK omrežij zagotoviti uporabnikom Arnesa tak dostop do omrežja, ki omogoča uporabo omenjenih mehanizmov. V preteklih letih smo ob preizkušanju in izboljšavi storitev dosegli opazen napredek na področju ADSL povezav. Z dovolj zmogljivo komunikacijsko opremo v upravljanju Arnesa in ustreznim znanjem je namreč mogoče zagotoviti kakovost tudi na ADSL povezavi, če le ni povezava skozi omrežje operaterja (Telekoma) realizirana s previsokim razmerjem prerezervacije (overbooking), in če ta povezava nudi garancije prepustnosti. Pretekla pogodba med Vlado RS in Telekomom za izobraževalne in raziskovalne zavode je pri uporabi ADSL preko ATM omrežja omejevala faktor prerezervacije in obenem zagotavljala prepustnost, kar je učinkovito pomagalo pri zagotavljanju kakovosti povezav na ADSL povezavah.

Nov dogovor med Telekomom in Ministrstvom za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo ureja uporabo t.i. VPN DSL povezav preko Telekomovega IP MPLS omrežja namesto prejšnje rešitve, ki je temeljila na ATM. Žal nova tehnološka rešitev zaenkrat še ne omogoča uporabe prioritetnih mehanizmov in ne zagotavlja ustrezno nizke prerezervacije kot pretekli dogovor med Vlado RS in Telekomom. Telekom je sicer napovedal, da bo to lahko tehnično zagotovil do srede leta 2007, vendar mehanizmi za zagotavljanje prioritete prometa do konca leta 2007 še niso razpoložljivi. Na tem področju je torej nujno tesno sodelovanje z operaterji pri preizkušanju tehnoloških rešitev, kakršno npr. poteka s Telekomom od pomladi 2006.

V preteklosti zavodi z večjimi potrebami največkrat niso mogli dobiti Telekomovih Ethernet povezav. Pogosto je bil odgovor Telekoma, da za to ni tehničnih možnosti, ker tam še ni položen optični kabel ali pa je že zaseden. Večina zavodov si potem zgradi lastno optično povezavo ali jo zakupi pri lokalnem kabelskem operaterju. Pričakujemo, da bo novi dogovor v tem letu rešil tudi zagato omenjenih zavodov.

Prehod na novo tehnologijo povezovanja najštevilčnejše skupine uporabnikov Arnesa bo tudi v letu 2008 zahteval precej dodatnih naporov pri testiranju, prilagoditvi internega sistema, konfiguracije usmerjevalnikov, prilagoditev programske opreme ter usklajevanje testiranja in postopkov s Telekomom in drugimi operaterji telekomunikacij.

Zavodom, ki so kritično odvisni od povezave v internet, bo Arnes svetoval, da si uredijo redundantno povezavo na hrbtnico ARNES. V idealnem primeru naj bi bil zavod povezan na vozlišče z dvema optičnima povezavama, ki sta speljani po fizično različnih poteh.

2.5.1 Pohitritve povezav lokalnih omrežij zavodov v omrežje ARNES in menjava tehnologije

Predvidevamo, da se bo v letu 2008 trend nadgradenj priključkov raziskovalnih in izobraževalnih organizacij v omrežje ARNES še povečeval. Nadgradnje hitrosti priključka v omrežje ARNES se pričakujejo predvsem zaradi večanja uporabe obstoječih storitev in pričakovanih novih storitev raziskovalno izobraževalnih organizacij, ki so vezane na hrbtenično omrežje Arnesa in posredno v omrežje internet. Obstoječe in nove storitve zahtevajo čedalje večjo prepustnost prometa (večje hitrosti priključkov), zagotavljanje prepustnosti (QoS) in zmogljivejšo komunikacijsko opremo (dostopni usmerjevalnik), s katero se organizacije povezujejo v omrežje ARNES.

Glede na trenutne trende pričakujemo, da bo Arnes v letu 2008 podobno kot v letu 2007 koordiniral in vzpostavil okrog 200 novih povezav, pri čemer bo predvidoma večina le-teh pomenila nadgradnjo obstoječe povezave v omrežje ARNES, ostalo pa bodo priključitve novih organizacij. Povečal se bo obseg dela koordinacije in popularizacije optike v lokalnih okoljih, saj je naložba v lastno optiko dolgoročno najugodnejša naložba. Pričakujemo naraščanje vzpostavljenih MAN omrežij, ki bodo z eno ali dvema zmogljivima povezavama povezana v omrežje ARNES.

Organizacije, ki se ne nahajajo v okoljih, kjer je možna ponudba optičnih povezav do najbližjega vozlišča Arnes ali je le ta predraga, ali pa imajo manjše potrebe po hitrostih povezav, bodo predvidoma realizirale svojo povezavo v omrežje ARNES preko xDSL tehnologij (po dogovoru med MVZT in Telekomom ali drugimi operaterji). Trend upadanja povezav organizacij v omrežje ARNES preko ISDN tehnologije se bo v letu 2008 nadaljeval, temu trendu pa se pridružuje upadanje povezav preko klasičnih bakrenih najetih vodov, saj je ta (sicer zanesljiva in stabilna) tehnologija postala predraga za hitrosti, ki so na voljo.

Tudi v letu 2008 se bodo nadaljevale težave pri tistih organizacijah, ki nimajo dostopa do optične infrastrukture, a potrebujejo povezave s prioriteten prometom ali garantirano pasovno širino, saj trenutno razen povezav preko stare tehnologije ADSL preko ATM omrežja Telekoma Slovenije operaterji še ne ponujajo ustreznih rešitev.

V letu 2007 se je povpraševanje po optičnih povezavah povečalo, enako tudi po xDSL povezavah z večjimi hitrostmi. Povpraševanje po optičnih povezavah se je izkazalo predvsem pri organizacijah, ki morajo imeti zelo stabilno povezavo, saj so se povezave preko xDSL tehnologije v praksi pokazale kot dokaj nestabilne. Trend naraščanja je tudi v iskanju xDSL simetričnih hitrih povezav predvsem zaradi uvajanja videokonferenčne opreme v izobraževalnih organizacijah, kjer pa se ponovno soočamo z že omenjeno težavo, da operaterji še ne ponujajo ustrezne rešitve za zagotavljanje prioritete in garantirano pasovno širino. Kljub omenjeni težavi, pa za čedalje več organizacij nastavljam QoS že zaradi zagotavljanja prioritete in garantirane prepustnosti v in iz različnih lokalnih omrežij organizacije.

V letu 2008 se poleg zamenjave tehnologije povezave v omrežje ARNES pričakuje tudi, da bodo organizacije menjavale komunikacijsko opremo (usmerjevalnik), saj je obstoječa že zastarela (oz. prešibka). Pri menjavi opreme je v porastu interes, da si več organizacij, ki so si v neposredni bližini, kupi ali preko natečajev in razpisov ministrstev priskrbi skupno in bolj zmogljivo opremo. Skupna oprema je nato postavljena in skonfigurirana na optimalni lokaciji od katere se nato vsaka organizacija poveže z lokalno optiko. Ta pristop se izkaže kot optimalen tako glede zmogljivosti opreme, administriranja in vzdrževanja ter stroškov, ki jih nato plačujejo posamezne

organizacije. Potreba po spremembi opreme se je izkazala tudi zaradi povečanja zahtevkov po nastavitvah zaščitnih filtrov na komunikacijski opremi, ki je pod upravljanjem Arnesa, saj povečanje varnostnega nivoja na stari opremi posledično lahko vpliva na delovanje opreme z vidika prezasedenosti centralne procesorske enote.

V letu 2008 se pričakuje trend naraščanja tudi pri zahtevkih, da ima organizacija poleg primarne povezave tudi rezervno povezavo v omrežje ARNES. Pričakujemo tudi naraščanje zahtevkov za povezavo v omrežje ARNES preko protokola IPv6 (poleg IPv4).

V letu 2007 se je zelo povečala potreba po dodatnih javnih IPv4 naslovih, kar kaže na investicije v lokalna omrežja organizacij, širitev uporabnikov in storitev, podobno povečanje pa pričakujemo tudi v letu 2008.

2.5.2 Pomoč pri zagotavljanju lokalnih optičnih povezav

Ozko grlo pri vzpostavljanju zmogljivih in kakovostnih povezav do zavodov predstavlja pomanjkanje optičnih vlaken znotraj mest. Do vseh zavodov je položena Telekomova bakrena parica, ki omogoča ISDN ali ADSL povezavo, do mnogih zavodov imajo CATV operaterji svojo kabelsko povezavo, vsi ti načini pa so primerni le za manjše zavode in tiste organizacije, ki še ne uporabljajo zahtevnejših aplikacij. Vedno več zavodov potrebuje tako kakovost storitev, kot jo je mogoče zagotoviti le preko para optičnih vlaken. V redkih primerih je le-ta možno zakupiti pri Telekomu Slovenije, včasih jih zgradijo in dajo v zakup kabelski operaterji, največkrat pa so doslej zavodi sami položili optični kabel znotraj kraja do svoje lokacije. Pri trenutnih cenah zakupa optičnih vlaken se taka investicija povrne v par letih. Ker je življenjska doba kabla od 20 do 30 let, je to dolgoročno najcenejša rešitev. Kljub temu pa ima večina zavodov problem pri financiranju tako velike investicije.

Razpoložljivost lokalnih optičnih vlaken bo tudi v prihodnjih letih kritični omejevalni faktor pri hitrejši vpeljavi informacijskih in komunikacijskih tehnologij v raziskovalnem in izobraževalnem sektorju v Sloveniji.

Leta 2008 bo z javnim razpisom izvedena razširitev optične hrbtenice v kraje, kjer so bile kapacitete povezav do Arnesovih vozlišč prenizke za potrebe uporabnikov ter v nekatere kraje, ki ležijo ob trasi nove optične hrbtenice in je njihova povezljivost zdaj bistveno lažje izvedljiva. Pri tem bo del napora usmerjen v lokalne privode, kjer bomo ponudnikom pomagali pri čimprejšnji vzpostavitvi optične trase od njihove hrbtenice do našega (bodočega) vozlišča. Po vzpostavitvi vozlišča bomo aktivno spodbujali organizacije, naj izkoristijo možnosti, ki jim jih omogoča hitra povezava v omrežje Arnes v povezavi s priključno točko, ki je pogosto v neposredni bližini. Glede na izkušnje pri dosedanjih aktivnostih predvidevamo, da bo ponekod stvar ostala v domeni organizacij samih, v drugih primerih bodo projekt optične povezljivosti prevzele občine in občinske uprave, v tretjem primeru pa bo projekt optičnih povezav prevzel lokalni komercialni kabelski ponudnik. Trenutno so pri razvoju prisotni vsi trije primeri, žal pa obstaja še vedno veliko organizacij, ki se ne zavedajo prednosti, ki jih ponujajo takšne povezave.

V nekaterih krajih so organizacije v povezavi z lokalnimi komercialnimi ponudniki ali s samostojnimi projekti že v dobršni meri vzpostavile mestne optične otoke: Koper, Sežana, Nova Gorica, Ajdovščina, Postojna (začenja), Ljubljana, Novo mesto (delno), Celje in Maribor. V vseh ostalih krajih moramo dvigniti zavedanje o pomembnosti storitev, ki zahtevajo povezave višjih

hitrosti in posledično dvigniti pripravljenost za aktivnosti v smeri vzpostavitve bodisi lastnih bodisi skupnih povezav do vozlišča Arnes v mestu.

S širjenjem optične hrbtenice in z uspešnim sodelovanjem nosilcev optične infrastrukture se nam odpirajo možnosti za vzpostavitev ali prenavo vozlišč v naslednjih krajih: Tolmin, Portorož/Piran, Kranj, Kočevje, Slovenj Gradec, Ravne na Koroškem, Slovenske Konjice, Ptuj, Ormož, Ljutomer, Murska Sobota, Gornja Radgona in Lenart.

V vseh naštetih krajih bo Arnes tudi spodbujal in ob sodelovanju lokalne skupnosti pomagal pri tesnem medsebojnem povezovanju zainteresiranih zavodov z lastnimi optičnimi povezavami. Pri tem računamo tudi na trend odpiranja trga TK infrastrukture in sodelovanje operaterjev.

2.5.3 Zaščita lokalnih računalniških omrežij organizacij, ki so povezana v omrežje ARNES

Zavedanje administratorjev lokalnih računalniških omrežij organizacij, da morajo svoje omrežje bolje varovati pred napadi iz interneta, se je v letu 2007 izkazalo s povečanjem zahtevkov, da Arnes na dostopovnem usmerjevalniku organizacije skonfigurira zahtevnejša pravila kontrole dostopa. Arnes, kot upravljalec usmerjevalnika organizacije, v ta namen na opremi uporabi mehanizme za kontrolo dostopa oz. v primeru bolj zmogljive opreme pa tudi mehanizme, ki so zasnovani na spremljanju stanja posamezne povezave (t.im. statefull inspection). V obeh primerih je potrebno najprej natančno ugotoviti zahteve administratorja lokalnega omrežja, svetovati morebitne popravke in uskladiti končno verzijo izvedbe postavitve zaščite. Vsak tak zahtevek torej zahteva individualen pristop članov ekipe pri svetovanju oz. usklajevanju preko telefona ali e-pošte, individualne konfiguracije na usmerjevalniku organizacije in na koncu preverjanja izvedenega stanja ali je vse v redu. Zaradi individualnega pristopa k vsakemu zahtevku zahteva celoten postopek veliko časa in visoko usposobljenost članov ekipe. Pri zahtevkih se pojavlja tudi čedalje več preverjanj kontaktnih oseb na strani organizacij, saj moramo zahtevke za spremembo kontrole dostopa pridobiti od pooblaščenih oseb. Spremembo celotnega procesa z razvojem interaktivnega sistema, ki bo administratorjem lokalnih omrežij preko spletnega vmesnika na grafičen način omogočil definirati zahteve po zaščiti, bomo nadaljevali tudi v letu 2008. Proces bo tako postal za administratorje lokalnih omrežij bolj enostaven, pregleden in hitro izvedljiv, prav tako se bo v specifikacije procesa vključilo elemente za lažje in hitrejše spremembe kontaktnih oseb na strani organizacij.

2.5.4 Aktivnosti priključevanja lokalnih omrežij zavodov oz. nadgradnje obstoječih povezav

Vsak priklop ali nadgradnja povezave lokalnega omrežja organizacije v omrežje ARNES je časovno in strokovno zahteven postopek, pri katerem Arnes opravi tudi obsežna svetovanja glede možnosti in tehnične izvedbe priklopa ter pomaga usklajevati postopek z operaterjem oz. izvajalcem. V letu 2008 se pričakuje porast svetovanj organizacijam, predvsem zaradi novih tehnologij in novih dogovorov s ponudniki povezav, preko katerih lahko organizacije povezujejo svoje lokalno omrežje v omrežje ARNES.

S procesom vzpostavitve ali nadgradnje povezave lokalnega omrežja so povezane naslednje aktivnosti:

- vodenje postopka priključevanja oz. nadgradnje povezave,
- preverjanje statusa organizacije ali je upravičena do storitev omrežja ARNES,

- svetovanje o možnih tehničnih načinih povezave v omrežje ARNES. Pri tem spodbujamo lokalno medsebojno povezovanje izobraževalnih in raziskovalnih zavodov ter knjižnic in s koordiniranim skupnim svetovanjem pomagamo pri iskanju cenovno in funkcionalno optimalne rešitve,
- koordinacija s tehničnim osebjem organizacije glede specifikacije opreme, potrebne za posamezen način priklopa na omrežje ARNES. Sem spadajo tudi pomoč MŠŠ in IZUM-u pri načrtovanju in razpisih za nakup opreme za priključitev lokalnega omrežja zavodov oz. knjižnic s stalno povezavo,
- pomoč organizacijam pri komunikaciji s ponudnikom povezave in dobaviteljem opreme,
- določitev in dodelitev IP naslovnega prostora:
 - svetovanje administratorjem lokalnih omrežij glede zahtev za IPv4 in IPv6 naslovni prostor,
 - registracije zahtev za IPv4 in IPv6 naslovni prostor,
 - koordinacija z RIPE NCC pri problematičnih zahtevah in pri uvajanju novosti ter spremembah pri registraciji,
 - vodenje baze dodeljenih IP naslovov,
 - koordinacija z administratorji lokalnih omrežij glede sprememb kontaktnih podatkov, ki so jih navedli ob prvi registraciji IP naslovnega prostora,
- izvedba priklopa lokalnega omrežja v omrežje ARNES s konfiguracijo dostopovnega usmerjevalnika,
- svetovanje glede zaščite lokalnega omrežja organizacije ter vzpostavitve varnostnih mehanizmov na usmerjevalniku priključene organizacije,
- vzpostavitev prioriternih mehanizmov (QoS) oz. njihovih nastavitvev za potrebe organizacije,
- vključitev in aktiviranje uporabnikove registrirane domene na Arnesovem imenskem strežniku,
- določitev postopka ob pojavu napak, izpadu povezav, obveščanju ostalih administratorjev,
- določanje postopka, kontaktni naslovi pri uvajanju IP servisov v lokalnem omrežju,

Strokovnjaki Arnesa svetujejo upravljavcem lokalnih omrežij in strežnikov priključenih organizacij pri reševanju težav, posodabljanju omrežja ter pri postavitvi strežnikov na njihovem lokalnem omrežju. Za svetovanje in pomoč se uporablja elektronska pošta v povezavi s posebnim programskim paketom (Ticketing System) za lažjo koordinacijo in nadzor dela, elektronske konference, telefon, faks in osebni pogovori.

V letu 2008 se pričakuje več kot 6000 svetovanj organizacijam.

2.5.5 Razvojne aktivnosti

Razvoj na področju računalniških omrežij je zelo hiter, še posebej na področju tehnologij, ki so primerne za dostopovna omrežja. Arnes mora temu slediti tako, da testira zrelost tehnoloških rešitev in njihovo primernost za nudenje novih storitev. Zaradi pomanjkanja finančnih sredstev je zelo pomembno tudi iskanje cenovno učinkovitih rešitev, tudi takšnih, ki jih tradicionalni ponudniki telekomunikacij zavračajo. Med načrtovane aktivnosti na tem področju v letu 2008 spadajo predvsem:

- testiranje in vpeljevanje cenovno učinkovitih načinov povezav, kot so xDSL, kabelska omrežja, brezžične zveze ter vedno bolj tudi optične komunikacije (tudi z uporabo CWDM

itd.), pri čemer je dodaten poudarek na mehanizmih za zagotavljanje IP QoS. V letu 2008 bo poseben poudarek na:

- zagotavljanju QoS preko xDSL povezav v sodelovanju s Telekomom Slovenije in T-2 ter ostalimi alternativnimi operaterji, za povezovanje zavodov na omrežje ARNES,
- študij in testiranje rešitev za zagotavljanje namenskih povezav za posamezne projekte ter VPN povezave .
- druga faza večletnega razvoja integriranega sistema za nadzor delovanja omrežja in servisov ter izdelavo poročil in statistik.

2.5.6 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog se v letu 2008 načrtuje delo v višini 7,4 FTE.

Povezovanje lokalnih omrežij organizacij v omrežje ARNES	FTE
Svetovanje organizacijam (tel, e-pošta):	0,67
Izvedba povezav organizacij v omrežje ARNES:	1,64
kabelski dostop	0,08
dostop preko optike	0,04
dial-up dostop	0,04
dostop preko xDSL	0,67
dostop preko VPN povezav ponudnikov	0,17
Delo NOC (sprejem, koordinacija in odprava napak):	0,76
Konfiguracija filtrov in QoS:	0,38
Registracija IP naslovnega prostora + kontaktnih oseb:	0,14
Delo z operaterji (izmenjava in uskladitev podatkov):	0,07
Delo z MŠŠ (izmenjava in uskladitev podatkov):	0,19
Optika po Sloveniji (koordinacija, popularizacija):	0,81
Izdelava dokumentacija (interne wiki strani):	0,06
Izobraževanja (interna, zunanja):	0,10
Selitev Arnesa na novo lokacijo:	0,14
Testiranja komunikacijske opreme za organizacije:	0,07
Čiščenje baze v STIS-u:	0,04
Prenova spletne strani za svetovanje organizacijam:	0,14
Priprava nadzornih orodij za NOC	0,10
Spletni vmesnik za registracijo IP naslovov:	0,29
Spletni portali za izmenjavo podatkov z organizacijami, ministrstvi in operaterji	0,50
Razpisi za storitve in opremo:	0,20
Usklajevanje dela z operaterji (novi sporazumi, spremembe):	0,10
Skupaj	7,40

2.6 Podpora storitvam osebnega dostopa do omrežja ARNES

2.6.1 Priklučki za individualni dostop preko telefonskega in kabelskih omrežij

V Ljubljani in Mariboru je postavljena oprema, ki omogoča individualni klicni dostop v omrežje ARNES. Konec leta 2007 je bilo v vseh teh vozliščih skupaj 840 priklučkov za dostop uporabnikov preko telefonskega omrežja. Vsi priklučki omogočajo analogni in ISDN dostop. Za vse te priklučke je pri Telekomu zakupljeno 28 ISDN PRI. Uporabniki dostopajo preko posebnih številčk tipa 0889 in zato plačujejo Telekomu posebno, nižjo tarifo za uporabo telefonskega omrežja.

Uporaba tega načina dostopa močno pada, saj se je število aktivnih uporabnikov iz približno 27.000 v začetku leta 2006 znižalo na 9400 konec leta 2007. Zato v letu 2008 načrtujemo nadaljnje zmanjšanje števila PRI priklučkov. To storitev večinoma uporabljajo učenci in dijaki, ki lahko dobijo geslo za individualni dostop, če imajo mentorja, ki spremlja njihovo uporabo interneta. Poleg tega je njihov dostop časovno omejen (10 ur tedensko). To omejitev lahko Arnes po nasvetu mentorja tudi individualno spremeni.

Neposreden dostop do omrežja ARNES je možen tudi preko enega od 37 kabelskih operaterjev. Na tak način je trenutno povezanih približno 12700 individualnih uporabnikov. Število uporabnikov upada tudi zaradi trendov v komercialni ponudbi.

V letu 2008 pričakujemo nadaljnje zmanjševanje pomena storitve neposrednega osebnega dostopa do omrežja ARNES, pa tudi nadaljevanje trenda upadanja uporabe te storitve. Ker pri razviti komercialni ponudbi storitev individualnega dostopa oz. povezljivosti do omrežja ARNES ne ponuja posebne dodane vrednosti (razen poudarjene skrbi za omrežno varnost), načrtuje Arnes po navodilih pristojnih ministrstev postopno ukinjanje te storitve. Predvidoma se bo ukinil dostop preko kabelskih operaterjev in zadržal dostop preko ISDN za manjše število uporabnikov. Ohranja pa se razmeroma visok interes za druge storitve, ki zahtevajo preverjanje istovetnosti uporabnika, predvsem za relativno zanesljivo storitev elektronske pošte in gostovanje na Arnesovem spletnem strežniku.

2.6.2 Registracija uporabnikov in podpora storitvam individualnega dostopa

Uporabnike, ki do omrežja ARNES dostopajo neposredno preko telefonskega ali kabelskega omrežja oziroma uporabljajo katerokoli storitev, ki zahteva osebno preverjanje istovetnosti z geslom, je potrebno ustrezno registrirati, jim dodeliti geslo in urediti vse za uporabo storitev: odpreti elektronske predale, dodeliti prostor na strežniku in druge pravice oz. omejitve, ki so vezane na posamezno storitev. Ob tem je potrebno tem uporabnikom zagotoviti tudi ustrezna navodila in pomoč za uporabo storitev. Za podporo te dejavnosti izvajajo Arnes naslednje aktivnosti:

- svetovanje uporabnikom o načinih in možnostih priklopa v omrežje ARNES in o dopustni uporabi omrežja,
- izdelava in distribucija obrazcev za prijave,
- sprejem in preverjanje prijav, preverjanje statusa uporabnika,
- vnos podatkov, dodelitev in aktiviranje dostopa in pošiljanje obvestila,
- začetna podpora pri nastavitvah,

- priprava programske opreme za uporabnike, ki se priključujejo preko telefonskega omrežja,
- izdaja CD-ja s podrobnimi navodili za nastavitve posameznih storitev, Eduroam odjemalcem in kopijami vseh pomembnejših dokumentov za pomoč uporabnikom,
- administriranje podatkov o uporabnikih: vzdrževanje podatkovnih baz, vnos sprememb podatkov,
- dogovarjanje z operaterji kabelskih omrežij,
- spremljanje senderbase.org v okviru »abuse-desk«-a,
- obdelava GVS zahtevkov in osnovna podpora skrbnikom GVS sistemov,
- testiranja mobilne opreme in priprava navodil za spletno stran Eduroam.si,
- razvoj/posodobljanje informacijskega sistema za podporo teh storitev.

Za pomoč uporabnikom, povezanim preko telefonskega ali kabelskega omrežja, se uporabljajo elektronska pošta v povezavi s posebnim programskim paketom (Ticketing System) za lažjo koordinacijo in nadzor dela ter elektronske konference, telefon, fax in osebni pogovori. Poleg redne pomoči potekajo tudi naslednje aktivnosti:

Vsako jesen Arnes preverja upravičenost uporabnikov paketa neposrednega osebnega dostopa. Pri tem je veliko administrativnega dela. Prehod iz ročnega na avtomatsko preverjanje statusa uporabnikov je odvisen od izgradnje slovenske AAI infrastrukture in uvajanja naprednih avtentikacijskih storitev, ki je planirano v letu 2008 v okviru projekta SIO.

2.6.3 Postopno ukinjanje individualnega dostopa preko kabelskih omrežij

V primeru ukinitve osebnega dostopa za določene skupine uporabnikov predvidevamo dodatno delo na področjih:

- obveščanja organizacij in posamičnih uporabnikov,
- nadgradnja internega informacijskega sistema – priprava specifikacije in testiranje,
- predvideno je začasno (pol letno) povečanje števila telefonskih klicev. Za to obdobje bo potrebno dodatno izobraziti študentski kader,
- prav tako se pričakuje začasno (pol leta) povečanje administrativnega dela zaradi obveščanja, povečane komunikacije in izbrisa ter spreminjanja statusa uporabnikov.

2.6.4 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog pri zagotavljanju osebnega dostopa do omrežja ARNES, administraciji in tehničnemu svetovanju se v letu 2007 načrtuje delo v višini 2,7 FTE.

Porpora storitvam osebnega dostopa do omrežja ARNES	FTE
Podpora uporabnikov	1,00
Administracija pravic uporabnikov	0,70
Zagotavljanje kabelskega dostopa	0,30
Koordinacija podpornih dejavnosti	0,20
Interna IT podpora	0,50
Skupaj	2,70

2.7 Sistemsko aplikativna podpora omrežnim storitvam

2.7.1 Elektronska pošta

Zagotavljanje delovanja sistema elektronske pošte, pravilne in pravočasne dostave, hkrati pa varovanje pred virusi in neželenimi sporočili predstavlja še vedno eno temeljnih internetnih storitev. S tem povezano je tudi vzdrževanje poštnih predalov uporabnikov, strežnikov za dostop do teh predalov ter upravljanje distribucijskih seznamov in virtualnih domen za elektronsko pošto. Arnesova storitev elektronske pošte slovi kot zanesljiva, pa tudi po učinkovitem sistemu za odstranjevanje virusov in izločanje neželenih oglasnih sporočil. V nadaljevanju so našete stalne aktivnosti, ki zagotavljajo delovanje posameznih delov opisanih storitev:

- storitev elektronske pošte:
 - nadzor nad prometom preko Arnesovega strežnika za elektronsko pošto ter odkrivanje in reševanje problemov pri pretoku, sprejemanju in posredovanju pošte,
 - pomoč upravljavcem lokalnih sistemov,
 - svetovanje organizacijam pri nakupu opreme in pri njenem vzdrževanju,
 - podpora "poolinga" elektronske pošte,
 - boj proti "spam-u" in "virusom", vzdrževanje in posodabljanje sistema za označevanje nezaželene pošte in izločanje virusov. Ta sistem v precejšnji meri temelji na domačem znanju. V sodelovanju s strokovnjaki Instituta Jožef Stefan smo ga razvili na osnovi brezplačne odprtokodne programske opreme,
 - reševanje primerov zlorabe elektronske pošte,
 - izdelava statistik,
- storitev distribucijskih seznamov elektronske pošte: vzpostavitev, vzdrževanje in pomoč pri administraciji distribucijskih seznamov za uporabnike oziroma za interesne skupine uporabnikov,
- storitev elektronskega poštnega predala za gostujoče uporabnike. Za dostop do predala podpiramo strežnika POP in IMAP ter spletni vmesnik za branje in sestavljanje elektronske pošte,
- storitev virtualnih domen za elektronsko pošto: ta storitev omogoča organizacijam uporabo elektronskega poštnega predala z naslovi iz njihove lastne domene (in ne zgolj @guest.arnes.si),
- storitev varne elektronske pošte z uporabo TLS oz. SSL šifriranja,
- storitev SMTP avtentikacije. S povezavo s storitvijo varne pošte uporabniki dobijo možnost večje mobilnosti, saj jim ni potrebno nastavljanje svojih odjemalcev za delo izven omrežja ARNES

Pomembnejši projekti v letu 2008:

- predvidena je zamenjava spletnega vmesnika za dostop do elektronske pošte in vklopa novih funkcionalnosti, kot so spletni pogovori, koledar, itn. Razvoj bo potekal v povezavi s projektom SIO, kar bo vplivalo na izbor in razvoj funkcionalnosti ter stopnjo integracije z drugimi storitvami,
- vzporedno z načrtovano prenovo bo potrebno v letu 2008 prenoviti dostop do osebnih strani, katerih glavni del je spletni dostop do elektronske pošte,
- v letu 2008 se bo nadaljevala razbremenitev osrednjega strežnika za uporabnike elektronske pošte, s prenosom storitve na gručo strežnikov. Takšna reorganizacija

delovanja strežnikov je nujna za zagotavljanje stabilnosti in fleksibilnosti storitve, saj so zaradi naraščanja količine in obsega elektronskih sporočil dosežene meje zmogljivosti enega samega strežnika. Gre za zelo zahteven in občutljiv poseg, saj mora prerazporeditev poštnih predalov na več strežnikov ter prilagoditev delovanja povezanih strežnikov in aplikacij za uporabnike potekati neopazno.

2.7.2 Svetovni splet (WWW), portali in gostovanje spletišč uporabnikov

Spletne storitve obsegajo podporo dostopanju do spletnih vsebin (www), vzdrževanje Arnesovega spletišča z informacijami o delovanju omrežja in storitev ter podpora uporabnikom pri uporabi teh storitev, poleg tega pa tudi vzdrževanje strežnika za gostovanje spletnih predstavitev uporabnikov. Aktivnosti se delijo v naslednje sklope:

- storitev WWW:
delo na tej storitvi bo obsegalo naslednje sklope:
 - dopolnitev in vsebinska reorganizacija predvsem tistih Arnesovih spletnih strani, ki so nepogrešljive pri podpori uporabnikov, opisu ključnih storitev in obveščanju o aktualnostih,
 - redno vzdrževanje strežnikov, na katerih Arnes ponuja vse informacije, ki so povezane z delovanjem omrežja,
 - vzdrževanje osebnih strani za uporabnike z uporabniškim imenom na Arnesovem centralnem strežniku, ki omogočajo zamenjavo gesla, branje elektronske pošte ali njeno preusmerjanje, branje novic, pregled kvote porabljenih ur ter nastavitve filtra za spam in antivirusni program (glej zgoraj),
 - razvoj dodatnih funkcionalnosti osebnih strani za uporabnike,
 - reorganizacija, nadgradnja in vzdrževanje gostiteljskega strežnika, kjer Arnes omogoča svojim uporabnikom postavitev lastnih spletnih strani in integracijo le-teh s splošnimi orodji za interakcijo z obiskovalci,
 - vzdrževanje in nadgradnja spletnih forumov in klepetalnic,
 - virtualne domene za WWW domače strani,
- storitev PROXY strežnika:
 - vzdrževanje strežnika in redno obnavljanje programske opreme,
 - priprava rešitve za obveščanje in delo uporabnikov, ki smo jim zaradi zlorab ali okužbe z virusi onemogočili dostop do interneta.

Zaradi velikega zanimanja bo Arnes organizacijam v letu 2008 še naprej omogočal gostovanje dinamičnih spletnih strani (PHP, MySQL). Od maja 2007 do decembra 2007 je bilo tako kreiranih 68 virtualnih strežnikov, zato bo potrebna vzpostavitev dodatnega fizičnega strežnika za nudenje te storitve ter avtomatizacija postopkov. V povezavi s projektom SIO je možen še dodaten razvoj uporabniku prijaznih možnosti gostovanja spletnih vsebin.

2.7.3 Druge centralizirane storitve

V tem razdelku so našteje aktivnosti za zagotavljanje še nekaterih storitev, namenjenih uporabnikom:

- storitev ntp strežnika:
Vzdrževanje ntp (network time protokol) strežnika omogoča vsem uporabnikom omrežja

sinhronizacijo časa. Gre za pomembno storitev, saj je natančen in na nivoju omrežja enotno usklajen zapis časa ključen pri beleženju, odkrivanju napak in postopkih razkrivanja zlorab omrežja (npr. v primeru kazenskih preiskav). V letu 2008 bomo poskusili izboljšati svojo ntp storitev z uvedbo strežnika, ki ima točno uro brez posrednikov,

- storitev FTP:
vzdrževanje centralnega ftp strežnika, dogovarjanje za preslikavo najbolj pomembnih ftp arhivov, spremljanje uporabe in izdelava statistik, v letu 2008 bomo omogočili bolj prijazen dostop do ftp arhivov preko spletnega vmesnika,
- storitev USENET NEWS:
 - vzdrževanje centralnega strežnika za področje Slovenije,
 - vzdrževanje povezav s strežniki v tujini in strežniki posameznih organizacij v Sloveniji (potrebno je nadzorovati stabilnost povezav in naročati/preklicovati konference),
 - pomoč pri vzpostavljanju strežnikov na posameznih organizacijah,
 - vzdrževanje strežnika za uporabnike, katerih domače organizacije nimajo lastnega strežnika,
 - koordinacija delovanja slovenskega dela USENET omrežja,
 - koordinacija ustvarjanja novih USENET konferenc, vzdrževanje spiska trenutno aktivnih konferenc v slovenski hierarhiji si.*,
 - reševanje zlorab USENET-a, boj proti "spam-u",
- vzdrževanje arhivov, prispevkov v si.* hierarhiji in www vmesnika za dostop do njega.

V kolikor bodo s strani uporabnikov Arnesa prišle pobude po novih storitvah, jih bomo preučili ter po potrebi izvedli ustrezna testiranja ter njihovo vpeljavo.

2.7.4 Priprava na nacionalno grid iniciativo

Arnes in odsek F9 na IJS sta se pod imenom SiGNET (Slovenian Grid Network) vključila v pripravljalno fazo evropskega projekta European Grid Initiative. Arnes bo postal koordinator slovenske nacionalne iniciative za razvoj grid, ki bo partner v EGI. V sodelovanju z odsekom F9 na IJS bo v letu 2008 Arnes v okviru razpoložljivih sredstev začel z aktivnostmi za vzpostavitev testne gruče grid, namenjene testiranju in razvoju osrednje nacionalne infrastrukture, ki bo na voljo uporabnikom v znanosti in šolstvu. Arnes bo tudi skladno z navodili MVZT vzpostavil osnove za center za podporo nacionalnemu omrežju grid, ki bo skrbel za medsebojno sodelovanje in integracijo opreme slovenskih uporabnikov ter mednarodno integracijo slovenskega omrežja grid z evropskim, standardizacijo, integracijo z globalnimi servisi ter sodelovanje s posameznimi centri in projekti na mednarodni ravni. Arnes bo v tem okviru skrbel za sodelovanje z uporabniki v znanosti, šolstvu in industriji pri promociji, standardizaciji in prevzemu tehnologije grid.

2.7.5 Sistemsko vzdrževanje in podpora

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

- omogočanje uporabe Arnesovih strežnikov: vzdrževanje strežnikov in odjemalcev za tiste uporabnike, ki nimajo svojih računalniških zmogljivosti ter spremljanje trendov in problemov na tem področju,
- postavitve in vzdrževanje dodatnih strežnikov za potrebe storitev Slovenskega izobraževalnega omrežja
- uvedba skupnega imenika uporabnikov za potrebe enotne avtentikacije in avtorizacije uporabe storitev (LDAP).
- vzdrževanje lokalnega omrežja, strežnikov in osebnih računalnikov (UNIX, Windows):
 - nadzor nad delovanjem sistemov,
 - nameščanje in vzdrževanje systemske programske opreme,
 - nameščanje popravkov systemske programske opreme,
 - nameščanje in vzdrževanje dodatne programske opreme za delo,
 - vzdrževanje varnostnih kopij (back-up),
 - zaradi velike količine podatkov in različnih tehnologij, bo v letu 2008 potrebno preurediti in poenotiti varnostno kopiranje podatkov,
 - zaradi enakih razlogov, kot v prejšnji točki, bo naslednjem letu potrebno preurediti nadzor delovanja sistema, ki bo med drugim omogočal pravočasno odkrivanje napak in potreb po novih virih z spremljanjem različnih trendov uporabe virov,
 - selitev strežnikov na novo lokacijo,
 - zamenjava starih strežnikov z novejšimi,

Za podporo delovanje storitev, strežnikov in pomoči uporabnikom so v letu 2008 načrtovane naslednje razvojne aktivnosti:

- postopna virtualizacija strežnikov,
- razvoj orodij za nadzor delovanja storitev,
- dokončanje projekta prehoda na tehnologijo "gruče" na centralnem sistemu za gostovanje uporabnikov,
- razvoj in prenova internega informacijskega sistema, razvoj portala strank in medsebojna povezava obeh sistemov.

Potekale bodo tudi priprave na vzpostavitev »disaster recovery« centra (sekundarne lokacije), ki bo omogočal nemoteno delovanje ključnih storitev ob izpadu primarne lokacije zaradi nepredvidenih okoliščin, kot so poplava, potres, ter postavitev ključnih storitev v načinu visoke razpoložljivosti. Postavitev, predvidoma v letu 2009, bo omogočala nemoteno delovanje ključnih storitev ob morebitnih okvarah strojne opreme.

2.7.6 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog pri zagotavljanju temeljnih, centraliziranih in višjenivojskih storitev se v letu 2008 načrtuje delo v višini 4 FTE.

Temeljne, centralizirane in višjenivojske storitve	FTE
Elektronska pošta	0,60
redna dejavnost	0,30
nov spletni vmesnik	0,30
Svetovni splet, portali in gostovanje spletišč	0,70

redna dejavnost	0,20
izvajanje vzdrževanja in nadgradnje sistema za gostovanje dinamičnih spletnih strani	0,50
Druge centralizirane storitve	0,30
redna dejavnost	0,10
nadgraditev strežnika NTP	0,10
razvoj spletnega vmesnika za prenos datotek	0,10
Sistemska vzdrževanje in podpora	2,00
redna dejavnost	1,00
izvedba skupnega imenika LDAP	0,40
sistem za izdelovanje varnostnih kopij podatkov	0,30
sistem za odkrivanje napak v delovanju strežnikov in storitev	0,05
selitev in konsolidacija strežnikov	0,25
Skupaj	3,60

2.8 Center za podporo multimedijskim storitvam

Uporaba in pomen multimedijskih storitev v izobraževalno raziskovalni sferi je že nekaj let v izrazitem naraščanju. Uporabniki storitev Arnesa uporabljajo multimedijske storitve predvsem za izobraževanje na daljavo, dostop do izobraževalnih vsebin (npr. prenos predavanj) ter za komunikacijo v skupnih domačih in mednarodnih projektih. Arnes jim v ta namen nudi celovito podporo za izvedbo večtočkovnih videokonferenc po standardu H.323¹² in SIP¹³ (strežnik MCU), pretočni video, povezovanje večtočkovnih videokonferenc in pretočnega videa ter video na zahtevo (VoD – posnetki dogodkov, videokonferenc, itn.).

MCU (Multipoint Control Unit) strežnik omogoča večtočkovne videokonference, kjer se med seboj lahko pogovarja več uporabnikov hkrati. Uporabniki so lahko razporejeni v različne videokonferenčne sobe, poleg samega audio in video prenosa pa lahko aktivno spremljajo tudi nepopačeno sliko s predavateljevega računalnika - npr. PowerPoint predstavitev, predavateljev spletni brskalnik in druge poljubne predavateljeve aplikacije. Posamezne videokonference lahko v živo prenašamo preko pretočnega videa (Streaming), kjer se videokonference lahko tudi snemajo in so tako na voljo za kasnejši ogled na zahtevo (angl. VoD – Video on Demand). Pri pretočnem videu se zvok in slika prenašata le v smeri proti gledalcu (pasivni ogled), zato za ogled videokonference zadostuje že povprečno zmogljiv osebni računalnik s spletnim brskalnikom.

Glavna novost v letu 2008 bo vpeljava sistema za podporo spletnim videokonferencam (webconferencing). Zaradi enostavnosti uporabe in nižjih zahtev po računalniški strojni opremi se predvideva (tudi na podlagi izkušenj drugih NREN-ov), da bo uporaba novih spletnih videokonferenc že v prvem letu bistveno presešla klasične videokonference, ki jih Arnes nudi do sedaj. Hkrati se bodo povečale tudi potrebe po klasičnih videokonferencah, saj se bo močno povečalo število uporabnikov, ki bodo začeli aktivno uporabljati videokonference, nekateri od njih

¹² <http://en.wikipedia.org/wiki/H.323>

¹³ http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol

pa bodo začutili potrebo po kvalitetnejšem zvoku in sliki in iz spletnih videokonferenc prešli na uporabo sobnih videokonferenčnih sistemov.

Spletne videokonference omogočajo zelo enostavno in uporabniku prijazno medsebojno videokonferenčno komunikacijo že samo s pomočjo kamere, povprečnega osebne računalnika in spletnega brskalnika. Storitve je zlasti primerna za uporabnike z nižjimi avdio/video zahtevami ter slabšimi tehničnimi znanji in izkušnjami s tovrstno tehnologijo.

Sistem za spletne videokonference bo omogočal:

- izmenjavo žive slike (video) enega ali več uporabnikov hkrati, zvoka in tekstovnega besedila,
- izmenjavo dela z aplikacijami in namizja z ali brez oddaljenega upravljanja,
- možnost zapisovanja in označevanja
- izmenjavo datotek,
- prikaz poljubnega dokumenta, ki ga je mogoče natisniti na uporabnikovem računalniku,
- prikaz predstavitev, videa ali aplikacij v polno-zaslonskem načinu.

Po uvedbi sistema za spletne videokonference se pričakuje tudi povečana rast uporabe klasičnih H.323 videokonferenc.

2.8.1 Redne aktivnosti za multimedijško podporo

- vzdrževanje in upravljanje strojne in programske opreme za centralne storitve (MCU, pretočni video, VoD):
 - za večtočkovne H.323/SIP videokonference na internetnem omrežju,
 - za omogočanje T.120 podatkovnega sodelovanja (deli/application share, sodeluj/collaboration, prenos datotek/file transfer) za večtočkovne videokonference na internetnem omrežju,
 - za omogočanje dostopa H.320 (ISDN) videokonferenčnih sistemov do H.323 videokonferenčnih sistemov na omrežju internet,
 - za spremljanje večtočkovnih H.323/SIP videokonferenc preko pretočnega videa (streaming) in snemanje le teh v datoteko za naknadno predvajanje posnetka na zahtevo,
- za omogočanje predvajanja avdio in video vsebin s pomočjo tehnologije pretočnega videa v živo in/ali njihovega posnetka na zahtevo,
- vzdrževanje in upravljanje H.323 gatekeeper strežnika:
 - vrhnjega strežnika za Slovenijo v GDS,
 - strežnika za Arnes uporabnike (za registracijo uporabnikov),
 - odprti strežnik za mobilne in tuje uporabnike,
 - strežnikov za interne potrebe H.323 strežnikov (MCU, GW, VCG, VCR),
- za posebne dogodke večjega pomena je na voljo osnovna oprema sobnega H.323/SIP videokonferenčnega sistema, s katerim je Arnesu omogočeno na oddaljenih lokacijah vzpostavljati videokonferenčne povezave,
- redna podpora uporabnikom pri izvedbi multimedijskih dogodkov:
 - svetovanje organizacijam pri izbiri ustreznih tehničnih rešitev in nastavitev,

- vključitev videokonferenčnih sistemov uporabnikov v mednarodno videokonferenčno GDS klicno shemo,
- nastavitve ustreznih omrežnih mehanizmov za podporo multimediji:
 - filtrov na usmerjevalnikih na strani uporabnikov za videokonferenčne sisteme,
 - QoS glede na omejitve omrežne povezave uporabnikov in možnosti nastavljanja QoS mehanizmov na obstoječi omrežni opremi,
- testiranje nastavitve videokonferenčnih sistemov in omrežja uporabnikov za optimalno delovanje videokonferenc,
- pomoč pri identificiranju in odpravljanju problemov,
- tehnična pomoč in svetovanje pri pripravi javnih razpisov s področja multimedije.

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

2.8.2 Novi projekti in aktivnosti

- Vzpostavitev sistema za podporo spletnim videokonferencam,
- nadgraditev strežnika za klasični pretočni video (streaming), ki bo omogočal prikaz videoposnetkov v moderni Flash video tehnologiji. Selitev VoD vsebin na novi strežnik in pretvorba v Flash format,
- nadaljevanje razvoja sistema za rezervacijo in nadzor večtočkovnega videokonferenčnega sistema, ki bo uporabnikom poleg rezervacije omogočal tudi moderiranje lastnih video konferenc brez posredovanja osebja Arnesa,
- sodelovanje v TERENA delovnih skupinah s področja videokonferenc (GN2:SA6 »Pan-European Videoconference Service«),
- testiranje in evaluacija videokonferenčnih sistemov, ki podpirajo visoko ločljivost slike HD (High Definition, 1280x720 in 1920x1080),
- testiranje produktov za dopolnitev podpore multimedijskemu skupinskemu delu,
- korenita posodobitev spletnega mesta,
- vpeljava rednega izobraževanja v prostorih Arnesa za organizacije z lastno sobno videokonferenčno opremo.

2.8.3 Ocena potrebnega dela

V letu 2008 se pričakuje povečana rast uporabe sobnih videokonferenčnih sistemov, saj v zadnjih letih število organizacij z lastnimi sobnimi videokonferenčnimi sistemi konstantno narašča (osnovne in srednje šole, fakultete, inštituti, zavodi). Prav tako izkušnje iz tujine napovedujejo množično uporabo spletnih videokonferenc.

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog pri zagotavljanju multimedijskih storitev se v letu 2008 načrtuje delo v višini 1,8 FTE.

Multimedija	FTE
Javni razpisi (MŠŠ, MCU, podpora za obstoječo opremo)	0,05
Razvoj sistema rezervacij in nadzora MCU z integracijo spletnih videokonferenc	0,05
Namestitvev Codian IPVCR strežnika (nadgradnja obstoječe stražnika za pretočni video)	0,05

videokonferenc)	
V sodelovanju s proizvajalci opreme delo na določitvi in odpravi napak in nekompatibilnosti videokonferenčne opreme	0,05
Namestitev strežnikov za polno podporo SIP	0,05
Sistemsko vzdrževanje vse videokonferenčne opreme	0,03
Varnostno kopiranje (backup) VoD arhiva	0,03
Namestitev Flash Media strežnika (nadgradnja obstoječe stražnika za pretočni video)	0,10
Selitev VoD arhiva na Flash Media strežnik	0,02
Testiranje nove videokonferenčne opreme (sobni in programski videokonferenčni sistemi)	0,15
Namestitev strežnikov za spletne videokonference	0,25
Testiranje multicast prenosov multimedijskih vsebin	0,02
Celovita prenova javnih spletnih strani za multimedijske storitve	0,10
Predavanja o multimedijskih storitvah in delavnice (SIRIKT, mesečno)	0,05
Mednarodno sodelovanje (TERENA, GN2:SA6, Internet2 Megaconference)	0,05
Ureditev videokonferenčne opreme Arnes sejne sobe (za interno uporabo in za predavanja/delavnice za organizacije)	0,05
Videokonferenčno pokrivanje dogodkov večjega pomena (SIRIKT, EU konference) in pomoč drugim organizatorjem podobnih dogodkov	0,10
Podpora videokonferenčnim uporabnikom: GDS, QoS, filtri, testiranja in odprava napak	0,20
Podpora uporabnikom spletnih videokonference: administracija, svetovanje, pomoč	0,25
Vključitev v 6.8.3.nrENUM.net	0,05
Selitev v nove prostore	0,03
Spremljanje razvoja, izobraževanje	0,07
Skupaj:	1,80

2.9 Sistemi AAI, Euroam ter enotna prijava v omrežja in aplikacije

Razvoj in vpeljava sistemov AAI (angl. Authentication and Authorization Infrastructure) sta nujna za zagotavljanje dostopa do omrežja, računalnikov in aplikacij od koderkoli in kadarkoli. AAI je, poleg zagotavljanja varnosti, ena od glavnih prioritet centrov za IT podporo v razvitih univerzitetnih okoljih (ugotovitve EUNIS - European University Information Systems association ter EDUCAUSE).

Vzpostavitev AAI je ena od pomembnejših prioritarnih usmeritev evropskih izobraževalnih in raziskovalnih omrežij, še posebej, ker je za uporabnike iz izobraževalno raziskovalne sfere značilna precejšnja migracijska dinamika, ki se z uvedbo Bolonjskih procesov izrazito povečuje tudi med študenti. Tej prioriteti sledimo s skupnim razvojem infrastrukture in rešitev.

2.9.1 Opis področja:

AAI prinaša več prednosti, med njima so najpomembnejša:

1. zmanjšanje obremenitev IT virov zaradi administracije uporabnikov (ustvarjanje uporabniških imen, sprememba kontaktnega naslova, resetiranje gesel ...)
2. omogočanje mobilnosti (angl. Roaming) pri dostopu do računalniških omrežij
3. dostop tako do domačih kot tujih računalniških virov (datotečni strežniki, spletne

aplikacije, baze podatkov, dostop do raziskovalne opreme ...)

Z naraščanjem števila računalniških virov se je pojavil problem izdelave uporabniških imen za vsakega uporabnika za vsak računalniški vir posebej, torej izdelava zelo velikega števila uporabniških računov. Ker je veliko dragocenega časa informacijskih strokovnjakov pokradlo vzdrževanje uporabniških imen, so se relativno hitro uvedli centralni imeniki, kjer se zbirajo vsa uporabniška imena. Računalniški vir nato za preverjanje istovetnosti in avtorizacijo uporabnika sedaj dostopa do centralnega imenika in ne več do svoje lastne baze. Prednost centralnega imenika je tudi manjše število gesel, ki jih mora uporabnik poznati. Naprednejše organizacije so glavno delo vzdrževanja uporabniških računov, z njimi povezanih podatkov ter gesel prenesli na administrativno osebje, ki je bolj primerno in usposobljeno za to delo. Naslednji korak pri vse večjem sodelovanju različnih organizacij med seboj pa je kontrolirano povezovanje teh imenikov z računalniškimi viri na drugih organizacijah.

Da povezovanje različnih virov in imenikov deluje ter raste brez prevelikih vložkov je potrebno vzpostaviti ustrezne mehanizme med vsemi imeniki ter viri. Vzpostaviti je potrebno vmesno oziroma infrastrukturno programsko opremo (angl. middleware). Očitno morajo biti osnovne lastnosti te infrastrukture tudi razširljivost in združljivost, kar pa lahko dosežemo le z usklajevanjem ter standardizacijo tako podatkov kot mehanizmov.

Tematski sklop Eduroam obsega razvoj orodij, izobraževanje, testiranje opreme ter raziskave, katerih osnovna naloga je vpeljava centralnih imenikov z uporabniškimi imeni na osnovni tehnologije LDAP (angl. Lightweight Directory Access Protocol) ter zagotavljanje uporabnikom prijazno mobilnost ter varnost pri povezovanju v brezžična in žična omrežja.

Eduroam so mednarodna, standardizirana, varna in uporabniku prijazna omrežja ter sistem za gostovanje uporabnikov (angl. Roaming). V preteklem letu je bilo največ zanimanja za Eduroam na univerzah, kjer sistem iz začetne faze delovanja vse bolj prihaja v redno, zrelo fazo delovanja. Vse več pa se zanj zanimajo tudi raziskovalne organizacije, srednješolski centri, gimnazije in knjižnice.

Pomembno je poudariti, da je pri sistemu Eduroam še posebej poskrbljeno za zagotavljanje varnosti tako uporabnikov kot tudi organizacij, ki nudijo dostop do omrežja.

Tematski sklop »splošen AAI« pa obsega razvoj rešitev, orodij, izobraževanje ter testiranje infrastrukturne programske opreme za povezovanje računalniških virov s centralnimi imeniki LDAP. Pri tem je zelo pomemben poudarek na varnosti osebnih podatkov ter združljivosti tako med različnimi rešitvami kot tudi med različnimi platformami. Centralnim imenikom z ustrezno infrastrukturno programsko opremo pravimo strokovno IdP (angl. Identity Provider – ponudnik identitete), virom z ustrezno infrastrukturno programsko opremo pa SP (angl. Service Provider – ponudnik storitve).

2.9.2 Redne aktivnosti

Eduroam

- nadaljnji razvoj in vzdrževanje vrhnjega strežnika RADIUS za slovensko izobraževalno, raziskovalno in kulturno sfero, koordinacija hierarhije strežnikov ter razvoj shem za organizacijo podatkov v strežnikih (eduPerson, SCHAC ...) na evropski ravni,

- svetovanje ter tehnična podpora organizacij pri vzpostavljanju omrežij Eduroam. Pregledi postavitvev, vzdrževanje in izpopolnjevanjem spletnih strani s tehnično dokumentacijo in vzorčnimi nastavitvami. Izobraževanje IT osebja na organizacijah z delavnicami, predavanji,
- spremljanje razvoja GRID in infrastrukturnih tehnologij,
- sodelovanje pri mednarodnih projektih GEANT in TERENA,
- testiranje programske in strojne opreme za podporo mobilnosti in AAI,
- če bodo tudi letos razpisi za razvoj omrežij eduroam bo ARNES sodeloval z ustreznim ministrstvom pri izdelavi razpisne dokumentacije (tako kot že nekaj let do sedaj)

Splošen AAI

- Spremljanje razvoja ter osveščanje potencialnih uporabnikov o novih trendih in razvoju v Evropskem univerzitetnem prostoru ter v ostalih NREN-ih na področju tehnologij za zagotavljanje splošnih sistemov AAI, s poudarkom na podpori spletnim aplikacijam ter povezovanjem teh sistemov v sistem EduGAIN.

2.9.3 Novi projekti ter aktivnosti

Eduroam

- če bo izšel standard za brezžična omrežja 802.11n, ki obljublja opazno večje prenose podatkov ter večji domet, bomo testirali ustrezno opremo. Testirali bomo tudi opremo WiMax (IEEE 802.16e, 802.16d), če se izkaže kot zanimiva tehnologija,
- izobraževanje zunanjih izvajalcev: urediti bo potrebno delo zunanjih izvajalcev, ki vzpostavljajo omrežja Eduroam po organizacijah. Predvsem je potrebno delati na dvigu kvalitete izvedenih del ter dokumentacije pri predaji omrežja. V ta namen Arnes, v sodelovanju z MŠŠ, načrtuje posebna izobraževanja za izvajalce,
- razvoj orodij: večjo pozornost bomo namenili potrebam manjših izobraževalnih in raziskovalnih organizacij, v katerih se vse bolj zanimajo za Eduroam. Razvijali bomo orodja za čim lažjo in hitrejšo vzpostavitev, vzdrževanje in nadzor sistema Eduroam ter prikrojili odjemalec Eduroam za čim lažji priklop in uporabo omrežja novih uporabnikov. Razvijali bomo orodje za manjše organizacije, ki potrebujejo tudi administrativnemu osebju prijazno orodje za vpis podatkov o uporabnikih ter za vnos podatkov iz preglednic. Pri razvoju je predvideno sodelovanje zunanjih izvajalcev,
- za učinkovito spremljanje rabe omrežij Eduroam ter za lažje odkrivanje in odpravljanje problemov bomo na novo razvili sistem za zajem in statistično obdelavo podatkov o rabi storitev. Pri razvoju je predvideno sodelovanje zunanjih izvajalcev,
- testiranje in v primeru pozitivnih rezultatov testiranja tudi vpeljava tehnologije RadSec za slovenski vrhnji strežnik RADIUS.

Splošen AAI

- postavitve notranjih testnih strežnikov (IdP, SP ...) ter analiza orodij in tehnologij,
- postavitve zunanjih testnih strežnikov (IdP, SP ...) ter testne federacije,
- postavitve testne spletne aplikacije kot predstavitev tehnologije Shibboleth ali SimpleSAML zainteresiranim uporabnikom. Predvideno je sodelovanje zunanjih izvajalcev.

Pri vseh omenjenih točkah je mišljeno tudi sodelovanje pri projektu SIO (Slovensko Izobraževalno Omrežje) v sklopu razvoja AAI za šolsko okolje, ki omogoča sodelovanje skupin uporabnikov z različnimi pravicami.

2.9.4 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog pri uvajanju AAI v raziskovalni in izobraževalni sektor in pri vzdrževanju in širjenju eduroam sistema se v letu 2008 načrtuje skupno delo v višini 2,75 FTE.

Mobilnost, AAI	FTE
Stalne aktivnosti Eduroam	0,90
razvoj in vzdrževanje RADIUS	0,20
tehnična podpora organizacij (Eduroam), izobraževanje, pregled postavitvev	0,25
spremljanje razvoja GRID	0,05
sodelovanje pri mednarodnih projektih GEANT in TERENA	0,10
testiranje programske in strojne opreme (AAI)	0,30
Stalne aktivnosti EduGAIN	0,05
Spremljanje razvoja ter osveščanje potencialnih uporabnikov	0,05
Novi projekti Eduroam	0,40
Testiranje 802.11n ter WiMax (FTE znotraj rednih aktivnostih)	0,00
urejevanje dela ter izobraževanje zunanjih izvajalcev, ki postavljajo Eduroam	0,20
razvoj orodij za eduroam	0,05
razvoj orodij za spremljanje rabe storitev	0,05
testiranje RadSec	0,10
projekti AAI za spletne aplikacije (Shibboleth, SimpleSAML) - vključno SIO	1,40
postavitev notranjih IdP, SP..., analiza orodij in tehnologij	0,50
postavitev zunanjih IdP, SP ..., testna federacija	0,60
postavitev testne spletne aplikacije	0,30
Skupaj	2,75

2.10 Podpora e-izobraževanju in uvajanju IKT v šole

2.10.1 Obsežnejša podpora šolam, storitvam izobraževalnega omrežja in e-vsebinam

Arnes se bo tako kot prejšnja leta vključeval v programe uvajanja IKT v izobraževanje. Del tega sodelovanja predstavlja skupno načrtovanje funkcionalnosti izobraževalnega omrežja in že naštetih specifičnih storitev za ta segment uporabnikov, hkrati pa se Arnes aktivno vključuje v izobraževanje in osveščanje uporabnikov ter spodbuja boljšo vključitev ponudnikov digitalnih vsebin in mednarodno sodelovanje.

Arnes bo v letu 2008 razširil svoje aktivnosti na področju razvoja enotnih standardov, avtentikacijske in avtorizacijske infrastrukture ter protokolov izobraževalnega omrežja in razvoja njegovih storitev, kot tudi integracije Arnesovih storitev v to specifično uporabniško okolje. Te aktivnosti se bodo tesno povezovale s projekti akcijskega načrta Slovenskega izobraževalnega omrežja, opisanega v posebnem poglavju. Arnes bo prispeval svojo strokovno in tehnično pomoč ter prevzel koordinativno vlogo v okviru sodelovanja na tem projektu.

2.10.2 Mednarodni projekti in konferenca SIRIKT 2008

V okviru povečanega mednarodnega sodelovanja NREN-ov na področju storitev za šole bo Arnes pomagal pri izmenjavi izkušenj, vzpostavljanju konkretnih partnerstev in vključevanju v mednarodne projekte. Predvidoma pa se bo nadaljevalo tudi vzpostavljeno projektno sodelovanje in izmenjava izkušenj med učitelji s sosednjo Hrvaško ter drugimi državami, kjer imajo šole ustrezno podporo NREN. Posebna pozornost bo posvečena tudi krepitvi sodelovanja med projekti European Schoolnet in omrežjem GÉANT2.

Arnes bo v dogovoru z MŠŠ tudi v letu 2008 koordiniral organizacijo mednarodne konference *Splet izobraževanja in raziskovanja z informacijsko komunikacijsko tehnologijo* (SIRIKT). Konferenca se bo v letu 2008 razširila v festival dogodkov, ki bo izpolnjeval pomemben del izobraževalnih in promocijskih aktivnosti Slovenskega izobraževalnega omrežja, zato bo vključena tudi v aktivnosti ukrepa »Izobraževanje izobraževalcev«, predstavljenega v naslednjem poglavju. Festival združuje konferenco Vodenje informatizirane šole, uporabo IKT v učenju in poučevanju, strokovne delavnice, ki bodo nastale tudi v sodelovanju z različnimi institucijami in Srečanje uporabnikov omrežja ARNES. Na letošnji konferenci bo Arnes posebno pozornost posvetil svojim zahtevnejšim uporabnikom, za katere bo pripravil usmerjena predavanja in strokovne delavnice. Vodilna tema Arnesovih predavanj bo predvidoma »Sodobna omrežna infrastruktura in mobilnost uporabnikov«, del predavanj pa bo namenjen prav storitvam, ki jih uporabljajo učitelji v šolah. Konferenca SIRIKT bo v letu 2008 le ena izmed oblik izobraževanja uporabnikov, kjer ima Arnes aktivno vlogo.

Posebna pozornost bo v letu 2008 zopet namenjena še:

- izobraževanju in strokovnem usposabljanju učiteljev v programih MŠŠ in ZRSS (ekspertna vloga na področjih videokonferenc, varovanja omrežja itn.),
- intenzivnejša podpora pri izvedbi videokonferenc kot orodja pri pouku in dostopu do multimedijskih izobraževalnih vsebin ob razširjenih zmogljivostih osrednjega strežnika Centra za podporo MM storitvam. Ob tem želimo pomagati tudi pri vključitvi novih ponudnikov digitalnih vsebin, gl. poseben razdelek zgoraj,
- osveščanje šol (učiteljev in otrok) v okviru projekta SAFE-SI Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog sodelovanja v nacionalnih in mednarodnih programih in projektih uvajanja in uporabe IKT v izobraževanju, pri sistemskem vzdrževanju in podpori strežnikov določenih uporabnikov in pri organizaciji mednarodne konference SIRIKT (delež Arnesa, ki ne bo pokrit iz sredstev ESS) se v letu 2008 načrtuje delo v višini 2,1 FTE. Pri tem je upoštevana povečana redna dejavnost Arnesa pri koordinaciji, strokovnem sodelovanju, zagotavljanju podpore in izobraževanju v okviru akcijskega načrta SIO.

Podpora e-izobraževanju in uvajanju IKT v šole	FTE
Podpora in izobraževanje uporabnikov	0,70
Razvoj namenskih storitev?	0,00
Tehnična podpora projektu SIO	0,90
Koordinacija aktivnosti in sodelovanja na nacionalni ravni	0,50
Skupaj	2,10

2.11 Zagon akcijskega načrta Slovenskega izobraževalnega omrežja s sredstvi ESS

Programski svet za informatizacijo šolstva je skupaj z zunanjimi sodelavci pripravil akcijski načrt *Slovensko izobraževalno omrežje*. Ta načrt predvideva zagotovitev kontinuitete delovanja z razširitvijo rednih dejavnosti Arnesa, kot je opisano v prejšnjem razdelku. Poleg tega pa je v letu 2008 za zagon akcijskega načrta v okviru sredstev ESS predvidena podaktivnost »– Izobraževanje izobraževalcev v računalniškem opismenjevanju« kot del ukrepa »Vseživljensko učenje«. Ta bo pripomogla k hitrejšemu razvoju s koordinacijo sodelovanja med ključnimi strokovnimi inštitucijami v Sloveniji, z obširnimi programom izobraževanja in spodbujanjem razvoja in integracije različnih storitev slovenskega izobraževalnega omrežja, pri čemer bodo (preko javnih naročil) sodelovali različni zunanji izvajalci. Naloga Arnesa je, da v okviru sredstev ESS izvaja dejavnosti, ki pripomorejo k izvajanju akcijskega načrta in tudi druge potrebne dejavnosti za njihov razvoj, izvedbo, uvajanje, podporo in promocijo.

Sredstva ESS so zagotovljena v okviru do največ 3 milijone EUR, vendar je zaradi časovno izredno kritičnih rokov (posebej še, ker bo večina dela opravljenega preko zunanjih izvajalcev, ki jih je potrebno izbrati po dolgotrajnih postopkih javnega naročanja) nemogoče že v času priprave letnega načrta predvideti dejanski obseg porabe sredstev. Odločitve o dinamiki izvajanja posameznih modulov bo Arnes zato (sproti) usklajeval z MVZT in Programskim svetom za informatizacijo šolstva glede na smernice akcijskega načrta in izvedljivost posameznih sklopov.

V okviru ukrepa so tako previdene aktivnosti iz naslednjih sklopov:

- razvoj, nadgradnja in izvedba vhodnega portala v izobraževalne portale:
 - vhodni portal za vse skupine uporabnikov (učenci, učitelji, starši in drugi) – dostopanje do e-gradiv, on-line storitev (mail, forumi, blogi ...), videokonferenc, novic, pomembnejših izobraževalnih portalov, natečajev,
 - razvoj in nadgradnja različnih vhodnih vmesnikov za različne skupine,
 - pomoč in podpora uporabnikom vhodnega portala (po elektronski pošti, na forumih, videokonferencah, pisna in video navodila, podpora po šolah ...),
- razvoj, nadgradnja in izvedba kataloga Trubar skladno z rezultati projektov na ministrstvih, šolah, mednarodnimi projekti (Calibrate, Melt, eTwining ...). Katalog vsebuje različne vrste e-vsebin:
 - e-gradiva,
 - dogodki,
 - spletne strani/portali ustanov,
 - zabava,
 - katalogi slik in avdio-video posnetkov,
 - v sodelovanju z drugimi projekti med naloge sodi tudi zagotavljanje nadaljnega razvoja in izvedba izobraževalnih portalov (zbiranje elektronskih gradiv, itn.) ter njihove povezljivosti s katalogom Trubar ,
- zagotavljanje fizičnih kapacitet za e-gradiva in izvedba arhiva gradiv,
- razvoj, nadgradnja, zagotavljanje in izvedba programskih rešitev za e-gradiva, spletne strani šol itn. (spletne učilnice, nove programske rešitve za e-gradiva, portali za posamezno šolo...),
- razvoj, zagotavljanje novih in nadgradnja obstoječih e-gradiv,

- koordiniranje vzpostavitve in delovanja uredništev posameznega predmetnega in strokovnega področja oz. dejavnosti:
 - zbiranje in urejanje gradiv v katalogu,
 - zbiranje in objavljanje novic,
 - ustanavljanje novih e-skupnosti ter podpora oz. razširjanje obstoječih e-skupnosti:
 - neprestani razvoj on-line dejavnosti,
 - izvajanje on-line storitev (forumi, blogi, videokonference ...),
 - pridobivanje uporabnikov na različne načine: on-line, preko javnih zavodov (ZRSS, CPI, ŠR, DR, šole, fakultete), v živo, iskanje obstoječih e-skupnosti ter njihovo vključevanje v SIO in po potrebi zagotavljanje podpore obstoječim e-skupnostim,
 - druge naloge za razvoj on-line dejavnosti posameznega področja,
- razvoj in izvedba virtualnega okolja posameznika vključno s storitvami na internetu,
- razvoj, nadgradnja in izvedba storitev za posamezno šolo, ki se bo prijavila v projekt:
 - razvoj, nadgradnja in izvedba internetnih aplikacij in storitev za administracijo za udeležence v izobraževanju (učenci): potrdilo o vpisu, tiskanje spričeval, e-redovalnica ...
 - razvoj, nadgradnja in izvedba internetnih aplikacij in izvedba za administracijo izvajalcev izobraževanja (učitelji): evidenca prijav in udeležb na izobraževanju, projektno delo ...
 - razvoj, nadgradnja in izvedba drugih aplikacij in storitev,
- razvoj, nadgradnja in izvedba storitev za ministrstva:
 - kapacitete in katalogizacija obstoječih e-gradiv,
 - razvoj, nadgradnja in izvedba kataloga za usposabljanje učiteljev in drugih strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju,
 - druge storitve in programske rešitve,
- svetovanje, usposabljanje in promocija uporabe IKT v izobraževanju v najširšem smislu:
 - svetovanje in podpora šolam v živo, on-line,
 - izvedba delavnic in drugi oblik na šolah ,
 - seminarji,
 - domače in mednarodne konference (npr. SIRIKT 2008)
 - poletne šole,
 - drugi strokovni zbori in srečanja,
- nadaljnji razvoj in evalvacija:
 - zagotavljanje nadaljnjega razvoja gradiv in storitev skladno z zakonodajo in drugimi formalnostmi – ustanavljanje razvojnih in ekspertnih skupin:
 - priprava in stalna nadgradnja priporočil oz. standardov za e-gradiva,
 - avtorske pravice in e-gradiva,
 - zbiranje osebnih podatkov (na šolah, na ministrstvih itd.),
 - stalna evalvacija dejavnosti in zagotavljanje kakovosti:
- druge naloge v okviru akcijskega načrta, sprejete v sodelovanju z MVZT in MŠŠ.

V naloge tega sklopa sodi tudi poročanje skladno s pravili ministrstva in Evropskega socialnega sklada.

2.12 Sodelovanje v projektih evropskega akcijskega načrta Varnejši internet

Arnes je partner v projektu SAFE-SI v okviru evropskega akcijskega načrta Safer Internet Plus, ki ga podpira tudi Direktorat za informacijsko družbo na Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo. Gre za ustanovitev nacionalne točke osveščanja o varnejši rabi interneta, ciljne skupine so predvsem otroci in mladostniki, njihovi starši in učitelji, učinki pa so naravnani na celotno slovensko javnost. V letu 2008 se bo nadaljevalo osveščanje ob sodelovanju medijev, domačih in mednarodnih dogodkov, kot je Safer Internet Day, prenosom tujih izkušenj v slovenske razmere, intenziviranjem osveščanja in z izobraževanjem učiteljev ter uvajanjem tematike varnejšega interneta v šole. Arnesovi strokovnjaki redno aktivno sodelujejo tudi v programu regionalnih predavanj za starše.

Drugi projekt iz tega akcijskega načrta je ustanovitev nacionalne točke obveščanja o ilegalnih vsebinah na internetu (t.im. »internet hotline«), kjer kot partner sodeluje združenje internetnih ponudnikov SISPA, 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.

Arnes je podal tudi prijavo za naslednjo fazo akcijskega načrta, ki bo v letu 2008 združil oba projekta. Arnes bo ostal aktiven partner v konzorciju s povečano vlogo in obsegom dela.

Sodelovanje v projektih Varnejši internet	FTE
Izobraževanje uporabnikov	0,20
Priprava gradiv	0,10
Domače in mednarodno sodelovanje	0,10
Skupaj	0,40

2.13 SI-CERT, Slovenski center za posredovanje pri omrežnih incidentih

ARNES v sklopu svojih storitev od leta 1995 upravlja center za posredovanje pri varnostnih incidentih v slovenskih omrežjih, SI-CERT¹⁴. Namen varnostnega centra je koordinacija razreševanja varnostnih incidentov in svetovanje uporabnikom pri varni uporabi, zaščiti sistemov in odpravi posledic vdora ali zlorabe računalniškega sistema. Med redne aktivnosti poleg obravnave varnostnih incidentov spada tudi obveščanje javnosti, izobraževanje uporabnikov in sodelovanje s preiskovalnimi organi pri kazenskem pregonu računalniškega kriminala. SI-CERT se pri svojem delovanju povezuje z vsemi relevantnimi akterji na področju informacijske varnosti v Sloveniji in tujini z namenom izmenjave informacij in izpeljave skupnih nalog ali projektov. Pri tem sledi smernicam iz *Strategije razvoja informacijske družbe v Republiki Sloveniji (si2010)*.¹⁵

¹⁴ angl. Slovenian Computer Emergency Response Team

¹⁵ http://www.mvzt.gov.si/fileadmin/mvzt.gov.si/pageuploads/pdf/informacijska_druzba/si2010.pdf

2.13.1 Redne dejavnosti

Obravnavna incidentov

Primarna dejavnost centra SI-CERT je vsekakor obravnavna prijav o opaženih varnostnih incidentih. Obravnavna prejetih prijav ima prednost pred vsemi ostalimi dejavnostmi centra, zato lahko ob nenadnem povečanju števila prijav pride do zakasnitev pri drugih nalogah. K obdelovanju incidentov se šteje tudi vzdrževanje strojne in programske opreme, ki se uporablja za vodenje evidence obdelanih incidentov in gradnja in vzdrževanje interne baze znanja. Ta se uporablja pri prenosu znanja znotraj varnostnega centra in za usposabljanje morebitnih novih sodelavcev.

Mednarodno in domače sodelovanje

V letu 2006 je bil že četrtoč podaljšan mandat Terenini delovni skupini TF-CSIRT, ki združuje vse evropske varnostne centre. Tudi v tem mandatu skupini predseduje vodja Arnesovega centra SI-CERT, Gorazd Božič.

Na področju mednarodnega sodelovanja bo SI-CERT tudi v letu 2008 aktiven v Terenini delovni skupini evropskih varnostnih centrov TF-CSIRT (predsedovanje skupini), v svetovnem združenju FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams) ter pri delu upravnega odbora evropske agencije za omrežno in informacijsko varnost - Enisa. Ker bo v prvi polovici leta Slovenija predsedovala EU, bo potrebno organizirati srečanje Upravnega odbora Enise in njeno Skupino deležnikov (Permanent Stakeholders Group) v Sloveniji.

Izobraževanje

Pomemben del rednih aktivnosti je izobraževanje. Področje informacijske varnosti zahteva zelo specifična znanja, ki so potrebna pri vsakodnevni obravnavi varnostnih incidentov.

Predavanja in delavnice

V letu 2008 se bodo vršila predavanja na temo informacijske varnosti, organizirana pa bo delavnica v sklopu konference SIRIKT 2008 ter ena samostojna delavnica o analizi zlonamerne kode.

Preiskovalni laboratorij

SI-CERT pri svojem delu uporablja lastno testno okolje za analizo zlonamerne kode (gre za izolirano in zaščiteno mrežno okolje za analizo virusov, črvov, botov in podobno), ki je realizirano delno z virtualnimi sistemi, delno pa z »živimi« kopijami. Te so potrebne, ker se vse več zlonamerne kode zaveda virtualizacijskega okolja in se temu prilagodi. V letu 2008 bo testno okolje preneseno v nove prostore, ki so namenjeni izoliranemu delovanju laboratorija. Sprejeti bodo ustrezni organizacijski in tehnični ukrepi za ustrezno varno delovanje okolja.

Zakonodaja s področja elektronskega oglaševanja

Arnes v dogovoru z Agencijo za pošto in elektronske komunikacije (APEK), Uradom informacijske pooblaščenke in Tržnim inšpektoratom RS vzdržuje spletni informacijski sklop o slovenski zakonodaji, ki se nanaša na nenaročeno oglaševanje (t.im. »spam«). Področje

neposrednega trženja s pomočjo elektronskih komunikacij (in posledično področje neželenih elektronskih sporočil in nenaročene oglasne pošte) v Sloveniji urejajo štirje zakoni, trije specialni (Zakon o elektronskih komunikacijah, Zakon o varstvu potrošnikov in Zakon o elektronskem poslovanju na trgu) ter sistemski zakon (Zakon o varstvu osebnih podatkov).

Vzdrževanje spletnega informacijskega sklopa je znotraj Arnesa dodeljeno varnostnemu centru SI-CERT, ki bo skrbel za ažurnost informacij in nadgradnjo z bolj natančnimi razlagami, če bo to potrebno.

Overjena digitalna potrdila za strežnike

Arnes je v letu 2007 pričel z izdajanjem overjenih digitalnih potrdil za strežnike (t. im. »certifikati«) v sklopu Tereninega projekta *Server Certificate Service*. Storitve se bo tudi leta 2008 izvajala pod nadzorom centra SI-CERT.

Zaradi naraščajoče uporabe šifriranih komunikacij preko protokola SSL je narasla tudi potreba po digitalnih potrdilih, ki se v takšni komunikaciji uporabljajo. Veliko izobraževalnih omrežij je sicer postavilo lastne overitvene storitve, ki pa jih brskalniki ne poznajo. Posledica so pogovorna okna, ki uporabnika sprašujejo, ali overitelju zaupa ali ne, kar do določene mere spodkopava sam namen digitalnega podpisovanja. Projekt SCS omogoča sodelujočim akademskim omrežjem izdajo¹⁶ overjenih potrdil za stranke omrežja po fiksni pristopni ceni, ne glede na število izdanih potrdil. Potrdilo je izdano s strani pogodbene stranke GlobalSign, ki opravlja izdajo overjenih potrdil in je na seznamu overiteljev v spletnih brskalnikih (overitelj je izbran na podlagi Tereninega javnega razpisa). Storitev podeljevanja zanesljivih digitalnih potrdil je eden izmed nujnih pogojev za razvoj visoko kakovostne računalniške omrežne infrastrukture za slovenske izobraževalne in raziskovalne organizacije. V namen promocije bo izdana zloženka, namenjena administrativnim in tehničnim kontaktnim osebam vseh ustanov, povezanih na omrežje Arnes.

Za potrebe izdaje brezplačnih overjenih digitalnih potrdil svojim strankam je Arnes v letu 2007 vzpostavil center za registracijo (Registration Authority), preko katerega je bilo od oktobra, ko je storitev stopila v produkcijo, do decembra 2007 kreiranih že 23 strežniških certifikatov. Veliko rast izdaje certifikatov pričakujemo tudi v letu 2008.

2.13.2 Načrtovani projekti

SAFE-SI

SAFE-SI je točka osveščanja o varni rabi interneta za otroke in mladostnike v Sloveniji. Projekt izvajata Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede in ARNES, financirata pa ga Generalni direktorat za informacijsko družbo pri Evropski komisiji ter Direktorat za informacijsko družbo pri Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo. Poleg vsebinskega vidika varne rabe sodobnih komunikacijskih sredstev je potrebno ozaveščanje tudi o tehničnem varovanju, zato v projektu SAFE-SI sodeluje tudi SI-CERT.

¹⁶ Natančneje: gre za sodelovanje pri overjanju identitete prosilca za potrdilo.

Preverjanje ranljivosti omrežne infrastrukture

V letu 2008 bo poskusno vpeljana nova storitev, preko katere bo lahko ustanova naročila zunanje preverjanje ranljivosti omrežne infrastrukture. Pred vpeljavo bo potrebno določiti vse postopke pri naročanju in izvajanju takšnega preverjanja ter oceniti morebitne stranske učinke, ki lahko zaradi preverjanja nastopijo. Po izvedbi poskusnih preverjanj bo izvedena ocena smiselnosti ohranitve te nove storitve.

Prenos vsebin na nov spletni portal

Spletne vsebine se bodo v začetku leta 2008 prenesle na sistem za upravljanje vsebin (CMS, Content Management System), hkrati pa se bo vpeljala nova oblikovna podoba portala, ki je bila razvita v letu 2007. Portal bo pomenil delni zasuk usmeritve delovanja varnostnega centra SI-CERT, ki je pred dobrim desetletjem pričel z delom predvsem kot storitev za tehnično osebje ustanov, priklopljenih na Arnes, danes pa ima vedno večjo težo ozaveščanje širše javnosti. Vsebine se bodo razširile s prispevki SI-CERT in tudi s prispevki zunanjih avtorjev, ki se strokovno ukvarjajo s področjem informacijske varnosti.

Zamenjava sistema za spremljanje prometnih tokov

Sistem za spremljanje prometnih tokov (angl. netflow, network flow) se uporablja za spremljanje delovanja omrežja in za odkrivanje anomalij v omrežnem prometu. Ker ima lahko varnostni incident za posledico (ali sopojav) tudi takšno anomalijo, je izrednega pomena pri delu centra SI-CERT. Prehod iz programskega paketa flow-tools na sodobnejši skupek nfdump/NfSen zahteva tudi prilagoditev podpornih skript, ki se uporabljajo za zaznavanje anomalij, ki so lahko posledica varnostnega incidenta. Prehod bo predvidoma opravljen v prvi polovici leta 2008.

Postavitev honeypot sistema

Honeypot sistemi preko simuliranih ranljivosti določenih operacijskih sistemov »lovijo« zlonamerno kodo. Za poskusno postavitev honeypot sistema bo opravljena evaluacija platform nphentes in mwcollect, po poskusnem obratovanju pa bo opravljena ocena smiselnosti rednega zajemanja podatkov preko honeypot sistema in morebitna širitev na več senzorjev.

Podporne storitve ob slovenskem predsedovanju EU

V sodelovanju z Ministrstvom za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo se bodo izvajale posvetovalne naloge, ki se tičejo skrbi za informacijsko varnost in pripravljenost na morebitne omrežne incidente med slovenskim predsedovanjem EU. Pričakuje se tudi, da bo del svetovanj opravljen tudi z Ministrstvom za javno upravo, ki skrbi za informacijsko infrastrukturo državne uprave.

2.13.3 Porazdelitev FTE

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog v okviru SI-CERT se v letu 2008 načrtuje skupno delo v višini 3 FTE.

Si-CERT	FTE
Obravnava incidentov	1,70

Mednarodno in domače sodelovanje	0,11
Izobraževanje	0,12
Predavanja in delavnice	0,11
Preiskovalni laboratorij	0,09
Zakonodaja s področja elektronskega oglaševanja	0,03
Overjena digitalna potrdila za strežnike	0,05
Druge dejavnosti znotraj Arnesa	0,09
Preverjanje ranljivosti omrežne infrastrukture	0,06
Prenos vsebin na nov spletni portal	0,08
Zamenjava sistema za spremljanje prometnih tokov	0,09
Postavitev honeypot sistema	0,18
Podporne storitve ob slovenskem predsedovanju EU	0,09
Skupaj	2,80

2.14 Registracija domen pod .si in upravljanje vrhnjega DNS strežnika

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

2.14.1 Upravljanje vrhnjega DNS strežnika za .si

Domain Name System (DNS) je ena bistvenih komponent v kompleksni strukturi interneta, ki (zelo poenostavljeno) skrbi za preslikavo prepoznavnih imenskih naslovov računalnikov, ki so vključeni v medmrežje (npr. razor.arnes.si), v IP (Internet Protocol) številčne naslove (npr.193.2.1.72) in obratno ter usmerjanje elektronske pošte. Omenjena preslikava naslovov v IP številke je osnova za večino internetnih storitev.

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

Za leto 2008 se ocenjuje, da bo DNS strežnik mesečno odgovoril na več kot 2.000.000.000 zahtev.

Redne aktivnosti upravljanja vrhnjega DNS strežnika za .si obsegajo:

- vzdrževanje vrhnjega domenskega strežnika za vrhno domeno “.si” in “edus.si”,
- vzdrževanje sekundarnih strežnikov za “si”,
- vzdrževanje primarnega strežnika za reverzne preslikave za domene 2.193.in-addr.arpa, 249.194.in-addr.arpa in 235.212.in-addr.arpa,
- vzdrževanje sekundarnih strežnikov za organizacije, povezane na omrežje ARNES,
- pomoč upravljavcem lokalnih strežnikov DNS povezanih organizacij,
- vodenje zapisov za usmerjanje elektronske pošte za organizacije, ki nimajo lastnega DNS,
- vzdrževanje rekurzivnega DNS strežnika za uporabnike storitev omrežja ARNES.

2.14.2 Sodelovanje z registrarji

Registracija domen poteka preko registrarjev, ki v imenu nosilcev/prosilcev opravljajo registracijo domen, podaljševanje registracije in druge transakcije. Vse transakcije potekajo preko strežnika za registracijo domen. Za leto 2008 se ocenjuje, da bo pod .si na novo registriranih ali podaljšanih skupno več kot 50.000 domen.

Dne 31.12.2007 je imel Arnes sklenjene pogodbe s 111 registrarji. Podobno kot v drugih evropskih državah opazamo, da je med registrarji le nekaj velikih, velika večina pa upravlja med 100 do 200 domen. Tako največjih 5 registrarjev upravlja kar 40% vseh registriranih domen pod .si, največjih 10 registrarjev pa približno 50% vseh domen.

Arnes z registrarji dobro sodeluje. V letu 2008 načrtujemo 1 do 2 srečanja z registrarji, na katerih bodo predstavljene novosti, obenem pa bodo registrarji dobili priložnost, da povedo, kje vidijo možnosti za izboljšave sistema za registracijo. Komunikacija z registrarji poteka seveda tudi dnevno, tako preko elektronske pošte kakor po telefonu, predvsem pa preko portala za registrarje, kjer se redno objavljajo obvestila, novice in zanimivosti, namenjene registrarjem.

2.14.3 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, ki jih je sprejela vlada RS, upravičene do storitev omrežja ARNES, lahko neposredno pri Arnesu brezplačno registrirajo oz. podaljšajo registracijo do dveh domen pod vrhno domeno .si.

2.14.4 Sodelovanje z nosilci in javnostjo

Ker je registracija domen ena redkih storitev, ki je namenjena vsem, 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 oz. potencialnih nosilcev, na katere redno odgovarja po telefonu ali elektronski pošti. Glede na prejeta vprašanja nosilcev oz. prosilcev Arnes dopolnjuje obsežen seznam pogosto zastavljenih vprašanj in odgovorov, ki je objavljen na spletnih straneh in se sproti dopolnjuje. Arnes se bo tudi v bodoče odzval morebitnim povabilom za predstavitev domene .si na seminarjih in konferencah.

2.14.5 Reševanje domenskih sporov

Arnes nastopa tudi v vlogi administratorja v postopku administrativnega reševanja domenskih sporov. Med naloge administratorja sodi preverjanje ustreznosti prejete vloge in nato posredovanje teh vlog vpletenim strankam ter ravnatelju. 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.

2.14.6 Mednarodno sodelovanje

Vodja registra Barbara Povše bo tudi v letu 2008 aktivno sodelovala v združenju evropskih registrov vrhnjih nacionalnih domen CENTR ter se kot svetovalka slovenskega predstavnika v GAC (Governmental Advisory Committee) pri ICANN občasno udeleževala srečanj v organizaciji

ICANN. Direktor Arnesa Marko Bonač bo kot član upravnega odbora EURid v tem letu še naprej sodeloval pri delovanju registra EURid za vrhno domeno .eu. Arnes bo v letu 2008 vzdrževal po en sekundarni strežnik za vrhnji domeni .eu in .mk (Makedonija).

2.14.7 Sprememba splošnih pogojev za registracijo domen pod .si

Pripravljena je nova sprememba pravil za registracijo domen pod .si, s katerimi bo krog upravičencev razširjen na pravne in fizične osebe, ne glede na njihovo lokacijo (doslej le slovenski poslovni subjekti), opuščena pa bo tudi omejitev 20 domen na upravičenca. Novi splošni pogoji bodo predvidoma objavljeni v prvi polovici leta 2008. V letu 2008 bo potrebnega veliko dela na projektu vzpostavitve in prilagoditve sistema za registracijo domen, tako na strani Arnesa kot na strani registrarjev. Spremembe bo potrebno implementirati tudi na strežniku za registracijo domen.

Razširitev kroga upravičencev bo podprta s široko zastavljeno promocijsko akcijo, katere namen bo predvsem ozaveščanje javnosti. Izkušnje kažejo, da se v Sloveniji še vedno mnogo upravičencev ne zaveda obstoja vrhnje domene .si in kot edino možnost pojavljanja na internetu vidijo v vrhno domeni .com. Naloga Arnesa bo, da z dobro premišljenimi akcijami preko različnih medijev promovira vrhno domeno .si in seznani javnost z njenimi prednostmi. V ta namen Arnes predvideva sodelovanje z zunanjo agencijo.

2.14.8 Nova platforma za registracijo

Poleg nadaljnega razvoja ter vzdrževanja obstoječega računalniškega sistema dodeljevanja domen pod .si Arnes v letu 2008 predvideva nadaljevanje izgradnje nove platforme za podporo sistema za dodeljevanje domen, zasnovane na principih visoke zanesljivosti.

2.14.9 ENUM

IETF (Internet Engineering Task Force) je razvil ENUM (RFC 3761), protokol, ki omogoča konvergenco med komutiranim javnim telefonskih omrežjem (PSTN) in IP omrežjem. Gre za preslikavo med E.164 telefonskimi številkami in internet naslovi (URL), ki temelji na obstoječi DNS (Domain Name System) strukturi pod domeno e164.arpa. V kolikor bi pristojno ministrstvo to želelo, bi Arnes v sodelovanju z Agencijo za pošto in elektronske komunikacije po zgledu nekaterih drugih nacionalnih registrov za vrhnje domene (.de, .at, .pl, .ch, ...) pripravil načrt in predlog registracije ENUM domen pod domeno 6.8.3.e164.arpa.

2.14.10 Ocena potrebnega dela

Za izvajanje zgoraj opisanih nalog v okviru registracije domen in upravljanja vrhnjega DNS strežnika se v letu 2008 načrtuje skupno delo v višini 4,2 FTE.

Domene	FTE
Redne dejavnosti	2,50
Upravljanje vrhnjega DNS strežnika za .si	0,50
Redno delo v vlogi registra (potrjevanje transakcij, komunikacija in pomoč registrarjem)	0,80
Redno delo v vlogi registrarja	0,40
Priprava informacij za registrarje in javnost	0,10
Administracija ARDS postopka	0,20

Sistemska administracija, podpora in vzdrževanje platforme za registracijo domen	0,30
Mednarodno sodelovanje	0,10
Izobraževanje, promocija	0,10
Projekt spremembe splošnih pogojev	1,70
Pravno-administrativni del	0,70
Prilagoditev strežnika in odjemalca	0,70
Promocija .si domene (v sodelovanju z zunanjim izvajalcem)	0,30
Skupaj	4,20

2.15 Komunikacija z uporabniki, izobraževanje in promocija novih tehnologij

Pomemben del Arnesove vloge v izobraževalni in raziskovalni skupnosti je tudi obveščanje in izobraževanje uporabnikov o novih internetnih tehnologijah in storitvah ter spodbujanje njihove uporabe v izobraževalni in raziskovalni dejavnosti. Poleg tega pa poteka stalen prenos znanja tudi skozi pomoč uporabnikom, saj Arnesovo svetovanje precej presega samo podporo zagotovljenim storitvam.

Arnes bo v dogovoru z MŠŠ tudi v letu 2008 koordiniral organizacijo mednarodne konference Splet izobraževanja in raziskovanja z informacijsko komunikacijsko tehnologijo (SIRIKT), ki združuje konferenco Vodenje informatizirane šole, strokovne delavnice, ki bodo nastale tudi v sodelovanju z različnimi institucijami in Srečanje uporabnikov omrežja ARNES. Na letošnji konferenci bo Arnes posebno pozornost posvetil svojim uporabnikom, za katere bo pripravil usmerjena predavanja in strokovne delavnice. Vodilna tema Arnesovih predavanj bo predvidoma »Sodobna omrežna infrastruktura in mobilnost uporabnikov«, del predavanj pa bo namenjen prav storitvam, ki jih uporabljajo učitelji v šolah. Konferenca SIRIKT bo v letu 2008 le ena izmed oblik izobraževanja uporabnikov, kjer ima Arnes aktivno vlogo.

Na konferenci bodo predstavljene tudi naslednje teme, vezane na dejavnosti Arnesa:

- nove storitve Arnesa,
- projekt Slovensko izobraževalno omrežje,
- evropsko omrežje GÉANT2,
- upravljanje in vzdrževanje omrežij,
- varnost in zanesljivost računalniških omrežij,
- infrastruktura za avtentikacijo in avtorizacijo,
- mobilnost, brezžična omrežja in *eduroam*,
- razvoj in podpora videokonferenčnemu povezovanju,
- gostovanje dinamičnih spletnih strani,
- strategije in razvojni projekti,
- varna uporaba interneta za mladostnike.

Pri pripravi konference Arnes sodeluje z naslednjimi ustanovami:

- Ministrstvom za šolstvo in šport,

- MVZT / DID,
- Zavodom RS za šolstvo,
- Centrom za mobilnost in evropske programe izobraževanja in usposabljanja CMEPIUS,
- Centrom RS za poklicno izobraževanje – CPI.

2.16 Človeški viri

Aktivnosti, ki jih opravlja Arnes, so vsako leto obsežnejše. Zavodi na področju izobraževanja in raziskovanja uvajajo nove komunikacijske in informacijske storitve, ustrezna ministrstva (MŠŠ, MVZT in MK) vlagajo precejšnja sredstva v nakup temu namenjene opreme in od Arnesa se pričakuje strokovno pomoč in koordinacijo teh aktivnosti. V letu 2008 bo Arnes koordiniral obsežen projekt usklajenega razvoja in podpore vrsti aplikacij v slovenskem izobraževalnem omrežju (Izobraževanje izobraževalcev v računalniškem opismenjevanju). Ta projekt bo pokrit iz sredstev Evropskega socialnega sklada. Razvoj aplikacij bo končan oktobra 2008 (do takrat je možno črpati ta sredstva), nato pa bo moral Arnes poskrbeti, da bodo učitelji in učenci te aplikacije lahko uporabljali. To pomeni namestitev teh aplikacij na strežnike, skrb za sistemsko delo, dopolnjevanje aplikacij, pomoč uporabnikom itd. Zato Program Arnesa predvideva v letu 2008 dodatno zaposlitev treh tehničnih ekspertov pri tehničnem usklajevanju posameznih projektnih modulov, za sistemsko delo, za reševanje problemov pri avtentikaciji in avtorizaciji in pri pomoči uporabnikom. Konec leta 2007 je bilo na Arnesu zaposlenih 35 ljudi in predvideno je, da bo konec leta 2008 zaposlenih 38 ljudi. Arnes bo takoj začel z iskanjem novih sodelavcev. Računalniške strokovnjake je namreč izredno težko dobiti in potrebovali bodo nekaj mesecev, da se vpeljejo v delo. Ker tako novi sodelavci ne bodo zaposleni od začetka leta, finančni načrt predvideva sredstva za povprečno 37 ljudi v letu 2008.

Poleg tega bo preko študentskega servisa pri izvedbi aktivnosti Arnesa v letu 2008 sodelovalo predvidoma okoli 15 študentov.

2.17 Prostori

Konec leta 2007 je Arnes sklenil najemno pogodbo s Tehnološkim parkom Ljubljana o najemu 1.071,64 m² pisarniških, računalniških in laboratorijskih prostorov v novogradnji na Brdu. Poleg tega je Arnes najel še 76 m² skladišč v kleti, 33,40 m² prostora za agregat in 21 parkirnih mest v kleti. Cena mesečnega najema pisarn je 8,50 EUR/m², cena mesečnega najema skladišča pa 5,10 EUR/m².

Že med samo gradnjo konec leta 2007 je Arnes sodeloval s projektanti, gradbeniki in Tehnološkim parkom pri prilagoditvi prostorov za Arnesovo dejavnost. Prestaviti je bilo potrebno nekaj zidov in jih protipožarno okrepiti. Poleg tega je bil potrebno okrepiti talno ploščo v prostoru, kjer bo glavna računalniška in komunikacijska oprema.

V januarju 2008 bo Arnes intenzivno sodeloval pri nadaljnjih delih povezanih s preureditvijo prostorov. Po vseh sobah bo potrebno izvesti dodatne napeljave za električni in telekomunikacijski razvod, v sistemski sobi in na strehi stavbe se bo postavil hladilni sistem, v kleti agregat z ustreznimi povezavami.

V januarju in februarju 2008 bo predvidoma izvedena selitev iz obstoječih štirih lokacij v te prostore. Od obstoječih prostorov bo Arnes obdržal le sistemski prostor na Institutu Jožef Stefan, ki bo še nekaj časa služil kot eno izmed ljubljanskih vozlišč, saj je do njega napeljano mnogo povezav telekomunikacijskih operaterjev na območju Ljubljane.

2.18 Plan investicij v letu 2008

	v Euro
A. Oprema za hrbtenico omrežja	
1. Komunikacijske omare za vozlišča	35.000
2. Pretvorniki za povezavo vozlišč (v kraju)	7.200
3. UPS (neprekinjeno napajanje vozlišč) + nove baterije	20.000
4. Oprema za pohitritev hrbtenice	221.800
5. Nadgradnja pomnilnika za usmerjevalnike	2.500
6. Gasilni sistem za sistemski prostor	48.000
7. Oprema za oddaljen nadzor vozlišč	3.600
8. Oprema za testiranje optičnih povezav	43.900
Skupaj	382.000
B. Oprema za centralne aktivnosti	
1. UNIX strežniki	101.700
2. Dodaten RAM in diski za strežnike	57.100
3. Osebni računalniki	23.400
4. Programska oprema za višjenivojske storitve	9.600
5. Programska oprema za osebne računalnike	8.300
6. Strežnik za pretočni video	9.300
7. Oprema za WLAN	2.300
8. Ureditev telefonije	1.300
9. Tiskalnik	2.700
10. Fax z vmesnikom za elektronsko pošto	1.304
11. Programska oprema za varnostne kopije	45.600
12. Strojna oprema za varnostne kopije	31.500
13. Load balancer, SSL pospeševalnik	46.900
14. Oprema prostora (sejna soba, dodatno pohištvo, kuhinja)	73.500
15. Prilagoditev novih prostorov	15.000
Skupaj	429.504
C. Oprema za priklop organizacij	
1. Oprema za priklop preko Etherneta	88.300
2. Oprema za priklop preko tehnologije DSL	17.700
Skupaj	106.000
Skupaj A, B, C	917.504

V proračunu RS za Arnes so za leto 2008 predvidena investicijska sredstva v višini 834.585 EUR. Predvideno je, da se za investicije nameni tudi presežek prihodkov nad odhodki iz javne službe v letu 2007 v višini 82.919 EUR.

3 Zakonske in druge pravne podlage, ki pojasnjujejo delovno področje Arnesa

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

Sklep o ustanovitvi javnega zavoda Akademska in raziskovalna mreža Slovenije (Uradni list RS, št. 38/02, št. 61/2005) je uredil delovanje, pristojnosti in obveznosti Arnesa, katerega namen ustanovitve je razvoj, organizacija in vodenje enotnega izobraževalnega in raziskovalnega telekomunikacijskega omrežja v Republiki Sloveniji ter mednarodno zastopanje Republike Slovenije za zagotavljanje strokovnega in tehničnega povezovanja s sorodnimi telekomunikacijskimi omrežji v tujini.

Dejavnosti Arnesa v skladu z uredbo o uvedbi in uporabi standardne klasifikacije dejavnosti (Uradni list RS št. 2/02) se glasijo:

64.200 Telekomunikacije;
72.600 Druge računalniške dejavnosti;
73.101 Raziskovanje in eksperimentalni razvoj na področju naravoslovja;
73.102 Raziskovanje in eksperimentalni razvoj na področju tehnologije;
80.422 Drugo izobraževanje, izpopolnjevanje in usposabljanje;
91.120 Dejavnosti strokovnih združenj;
72.100 Svetovanje o računalniških napravah;
72.210 Razvoj in založba programskih paketov;
72.220 Oskrba z računalniškimi programi in svetovanje;
72.300 Obdelava podatkov;
72.400 Omrežne podatkovne storitve;
72.500 Vzdrževanje in popravila pisarniških in računskih strojev ter računalniških naprav;
22.110 Izdajanje knjig;
22.150 Drugo založništvo;
22.330 Razmnoževanje računalniških zapisov.

Arnes v okviru registrirane dejavnosti opravlja naloge organiziranja, razvijanja in vodenja enotnega izobraževalnega in raziskovalnega telekomunikacijskega omrežja v Republiki Sloveniji, in sicer:

1. kot operater zaprtega telekomunikacijskega omrežja načrtuje, organizira in upravlja povezave med organizacijami, ki so uporabniki telekomunikacijskih storitev javnega zavoda in z drugimi telekomunikacijskimi omrežji v Republiki Sloveniji in tujini;
2. razvija, organizira in nadzoruje storitve, ki jih nudijo telekomunikacijska omrežja ter vodi, upravlja in izvaja za to potrebne centralne aktivnosti, vključno z nabavo ali najemom za to potrebne programske, materialne in komunikacijske opreme;
3. organizira in izvaja podporne, izobraževalne in svetovalne aktivnosti;
4. upravlja slovenski internetni imenski prostor (domena .SI);
5. zagotavlja članstvo in sodelovanje v ustreznih mednarodnih organizacijah;

6. v okviru registrirane dejavnosti opravlja storitve v notranjem in zunanjetrgovinskem prometu.

Arnes opravlja naloge mednarodnega zastopanja Republike Slovenije za zagotavljanje strokovnega in tehničnega povezovanja s sorodnimi telekomunikacijskimi omrežji v tujini.

Uporabniki storitev Arnesa so:

7. pravne in fizične osebe iz raziskovalne in visokošolske sfere;
8. pravne in fizične osebe iz predšolske in šolske sfere;
9. pravne in fizične osebe iz športne in kulturne sfere;
10. državni organi povezani preko skupnega zaprtega telekomunikacijskega omrežja;
11. organizacije, ki se pretežno financirajo iz javnih sredstev;
12. humanitarne in druge nepridobitne organizacije.

Splošni pravni akt o podrobnejših kriterijih za ugotavljanje upravičenosti in pogoje uporabe storitev sprejme upravni odbor javnega zavoda s soglasjem ustanovitelja.

Arnes v okviru programa dela javnega zavoda izvaja kot javno službo program dejavnosti, ki predstavlja podporo na področju informacijske in komunikacijske infrastrukture za izvajanje programov raziskovalne dejavnosti. Za izvajanje javne službe na področju raziskovalne dejavnosti se v javnem zavodu oblikujejo infrastrukturne skupine.

Dejavnosti javnega zavoda so tudi:

13. storitve telekomunikacijskega omrežja za izvajanje programov izobraževalne dejavnosti;
14. povezovanje telekomunikacijskega omrežja državnih organov v internet;
15. izvajanje aplikativnega raziskovanja v okviru nacionalnega programa, ki ureja raziskovalno dejavnost.

Dejavnosti iz prejšnjega odstavka se opravljajo na način in pod pogoji, ki veljajo za javno službo.

Arnes opravlja dejavnosti tudi na trgu, in sicer v obsegu in na način določen z letnim programom dela, ki ga sprejme upravni odbor, lahko pa opravlja tudi druge dejavnosti, na katere da soglasje ustanovitelj.

4 Finančni načrt

IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV - DOLOČENIH UPORABNIKOV

od 1. januarja do 31. decembra 2008

(v eurih, brez centov)

ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP	ZNESEK			Indeks 08/07
			Plan 2008	2007	2006	
1	2	3	4	5	6	
	A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (861+862-863+864)	860	5.499.787	5.336.125	5.263.778	1,03
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	861	5.499.787	5.334.458	5.263.778	1,03
	POVEČANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODN	862				
	ZMANJŠANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVOD	863				
761	PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN MATERIALA	864	0	1.667		
762	B) FINANČNI PRIHODKI	865	0	10.062	9.164	
763	C) DRUGI PRIHODKI	866	0	511	839	
	Č) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI (868+869)	867	0	16.563	0	
del 764	PRIHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	868	0	0	0	
del 764	DRUGI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI	869	0	16.563	0	
	D) CELOTNI PRIHODKI (860+865+866+867)	870	5.499.787	5.363.261	5.273.781	1,03
	E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (872+873+874)	871	4.083.387	3.986.076	3.654.019	1,02
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODANEGA MATERIALA IN BLAGA	872	0	0	0	
460	STROŠKI MATERIALA	873	68.000	67.753	37.940	1,00
461	STROŠKI STORITEV	874	4.015.387	3.918.323	3.616.079	1,02
	F) STROŠKI DELA (876+877+878)	875	1.178.500	1.046.497	962.540	1,13
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	876	868.193	770.763	716.754	1,13
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	877	213.977	190.214	132.332	1,12
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	878	96.330	85.520	113.454	1,13
462	G) AMORTIZACIJA	879	70.000	71.881	18.073	0,97
463	H) REZERVACIJE	880	0	0	0	
del 465	I) DAVEK OD DOBIČKA	881	40.000	40.010	22.212	1,00
del 465	J) OSTALI DRUGI STROŠKI	882	0	1.728	3.968	0,00
467	K) FINANČNI ODHODKI	883	0	634	5.187	0,00
468	L) DRUGI ODHODKI	884	0	22	3.660	0,00
	M) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI (886+887)	885	0	223	15.285	0,00
del 469	ODHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	886				
del 469	OSTALI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI	887	0	223	15.285	0,00
	N) CELOTNI ODHODKI (871+875+879+880+881+882+883+884+885)	888	5.371.887	5.147.071	4.684.944	1,04
	O) PRESEŽEK PRIHODKOV (870-888)	889	127.900	216.190	588.837	
	P) PRESEŽEK ODHODKOV (888-870)	890	0	0	0	
	Presežek prihodkov iz prejšnjih let , namenjen pokritju odhodkov obračunskega obdobja	891				
	Povprečno število zaposlenih na podlagi delovnih ur v obračunskem obdobju (celo število)	892	37	34	33	
	Število mesecev poslovanja	893	12	12	12	1,00

**IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV DOLOČENIH UPORABNIKOV
PO VRSTAH DEJAVNOSTI**

od 1. januarja do 31. decembra 2008

(v eurih, brez centov)

ČLENITEV PODSKUPIN KONTOV	NAZIV PODSKUPINE KONTOV	Oznaka za AOP	plan 2008		realizacija 2007		realizacija 2006	
			Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe	Prihodki in odhodki od prodaje blaga in storitev na trgu	Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe	Prihodki in odhodki od prodaje blaga in storitev na trgu	Prihodki in odhodki za izvajanje javne službe	Prihodki in odhodki od prodaje blaga in storitev na trgu
	A) PRIHODKI OD POSLOVANJA (661+662-663+664)	660	4.989.787	510.000	4.820.429	515.696	4.831.259	432.520
760	PRIHODKI OD PRODAJE PROIZVODOV IN STORITEV	661	4.989.787	510.000	4.820.429	514.029	4.831.259	432.520
	POVEČANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	662	0	0			0	0
	ZMANJŠANJE VREDNOSTI ZALOG PROIZVODOV IN NEDOKONČANE PROIZVODNJE	663	0	0			0	0
761	PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN MATERIALA	664	0	0		1.667	0	0
762	B) FINANČNI PRIHODKI	665	0	0	10.062		9.164	0
763	C) DRUGI PRIHODKI	666	0	0	511		839	0
	Č) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI (668+669)	667	0	0	14.567	1.996	0	0
del 764	PRIHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	668	0	0			0	0
del 764	DRUGI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI PRIHODKI	669	0	0	14.567	1.996	0	0
	D) CELOTNI PRIHODKI (660+665+666+667)	670	4.989.787	510.000	4.845.569	517.692	4.841.262	432.520
	E) STROŠKI BLAGA, MATERIALA IN STORITEV (672+673+674)	671	3.966.887	116.500	3.865.288	120.788	3.531.977	122.041
del 466	NABAVNA VREDNOST PRODANEGA MATERIALA IN BLAGA	672	0	0			0	0
460	STROŠKI MATERIALA	673	50.300	5.900	63.544	4.209	35.503	2.437
461	STROŠKI STORITEV	674	3.916.587	110.600	3.801.744	116.579	3.496.474	119.604
	F) STROŠKI DELA (676+677+678)	675	1.022.900	155.600	895.347	151.150	820.385	142.154
del 464	PLAČE IN NADOMESTILA PLAČ	676	753.563	114.629	657.425	113.338	611.008	105.746
del 464	PRISPEVKI ZA SOCIALNO VARNOST DELODAJALCEV	677	185.725	28.252	162.750	27.464	112.803	19.529
del 464	DRUGI STROŠKI DELA	678	83.612	12.719	75.172	10.348	96.574	16.879
462	G) AMORTIZACIJA	679	0	70.000		71.881	0	18.073
463	H) REZERVACIJE	680	0	0		0	0	0
del 465	I) DAVEK OD DOBIČKA	681	0	40.000		40.010	0	22.212
del 465	J) OSTALI DRUGI STROŠKI	682	0	0	1.387	341	3.384	584
467	K) FINANČNI ODHODKI	683	0	0	627	7	5.129	58
468	L) DRUGI ODHODKI	684	0	0	1	21	3.055	605
	M) PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI (686+687)	685	0	0	0	223	11.718	3.568
del 469	ODHODKI OD PRODAJE OSNOVNIH SREDSTEV	686	0	0			0	0
del 469	OSTALI PREVREDNOTOVALNI POSLOVNI ODHODKI	687	0	0	0	223	11.718	3.568
	N) CELOTNI ODHODKI (671+675+679+680+681+682+683+684+685)	688	4.989.787	382.100	4.762.650	384.421	4.375.648	309.295
	O) PRESEŽEK PRIHODKOV (670-688)	689	0	127.900	82.919	133.271	465.614	123.225
	P) PRESEŽEK ODHODKOV (688-670)	690	0		0		0	
	Presežek prihodkov iz prejšnjih let , namenjen pokritju odhodkov obračunskega obdobja	691	0	0	0		0	0

IZKAZ PRIHODKOV IN ODHODKOV DOLOČENIH UPORABNIKOV PO NAČELU DENARNEGA TOKA

od 1. januarja do 31. decembra 2008

(v eurih, brez centov)

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK			Indeks 08/07
			Plan 2008	2007	2006	
1	2	3	4	4	5	
	I. SKUPAJ PRIHODKI (402+431)	401	6.334.372	6.267.588	6.360.285	1,01
	1. PRIHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (403+420)	402	5.824.372	5.688.482	5.928.776	1,02
	A. Prihodki iz sredstev javnih financ (404+407+410+413+418+419)	403	5.783.372	5.586.966	5.847.250	1,04
	a. Prejeta sredstva iz državnega proračuna (405+406)	404	5.783.372	5.586.966	5.847.250	1,04
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za tekočo porabo	405	4.948.787	4.752.381	5.513.416	1,04
del 7400	Prejeta sredstva iz državnega proračuna za investicije	406	834.585	834.585	333.834	1,00
	b. Prejeta sredstva iz občinskih proračunov (408+409)	407	0	0	0	
del 7401	Prejeta sredstva iz občinskih proračunov za tekočo porabo	408	0	0	0	
del 7401	Prejeta sredstva iz občinskih proračunov za investicije	409	0	0	0	
	c. Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja (411+412)	410	0	0	0	
del 7402	Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja za tekočo porabo	411	0	0	0	
del 7402	Prejeta sredstva iz skladov socialnega zavarovanja za investicije	412	0	0	0	
	d. Prejeta sredstva iz javnih skladov in agencij (414+415+416+417)	413	0	0	0	
del 7403	Prejeta sredstva iz javnih skladov za tekočo porabo	414	0	0	0	
del 7403	Prejeta sredstva iz javnih skladov za investicije	415	0	0	0	
del 7404	Prejeta sredstva iz javnih agencij za tekočo porabo	416	0	0	0	
del 7404	Prejeta sredstva iz javnih agencij za investicije	417	0	0	0	
del 740	e. Prejeta sredstva iz proračunov iz naslova tujih donacij	418	0	0	0	
741	f. Prejeta sredstva iz državnega proračuna iz sredstev proračuna Evropske unije	419	0	0	0	
	B) Drugi prihodki za izvajanje dejavnosti javne službe (421+422+423+424+425+426+427+428+429+430)	420	41.000	101.516	81.526	0,40
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev iz naslova izvajanja javne službe	421	8.000	21.567	21.294	0,37
del 7102	Prejete obresti	422		9.937	5.846	
del 7100	Prihodki od udeležbe na dobičku in dividend ter presežkov prihodkov nad odhodki	423		0	0	
del 7141	Drugi tekoči prihodki iz naslova izvajanja javne službe	424	33.000	70.012	54.386	0,47
72	Kapitalski prihodki	425	0	0	0	
730	Prejete donacije iz domačih virov	426	0	0	0	
731	Prejete donacije iz tujine	427	0	0	0	
732	Donacije za odpravo posledic naravnih nesreč	428	0	0	0	
786	Ostala prejeta sredstva iz proračuna Evropske unije	429	0	0	0	
787	Prejeta sredstva od drugih evropskih institucij	430	0	0	0	
	2. PRIHODKI OD PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (432+433+434+435+436)	431	510.000	579.106	431.509	0,88
del 7130	Prihodki od prodaje blaga in storitev na trgu	432	510.000	543.882	419.479	0,94
del 7102	Prejete obresti	433	0	0	0	
del 7103	Prihodki od najemnin, zakupnin in drugi prihodki od premoženja	434	0	0	104	
del 7100	Prihodki od udeležbe na dobičku in dividend ter presežkov prihodkov nad odhodki	435	0	0	0	
del 7141	Drugi tekoči prihodki, ki ne izhajajo iz izvajanja javne službe	436	0	35.224	11.926	
	II. SKUPAJ ODHODKI (438+481)	437	6.206.472	6.350.233	5.176.235	0,98
	1. ODHODKI ZA IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE (439+447+453+464+465+466+467+468+469+470)	438	5.824.372	5.706.447	4.823.618	1,02
	A. Plače in drugi izdatki zaposlenim (440+441+442+443+444+445+446)	439	852.293	726.420	661.292	1,17
del 4000	Plače in dodatki	440	739.830	630.567	575.459	1,17
del 4001	Regres za letni dopust	441	24.217	20.641	17.597	1,17
del 4002	Povračila in nadomestila	442	63.131	53.807	44.358	1,17
del 4003	Sredstva za delovno uspešnost	443	10.801	9.205	10.032	1,17
del 4004	Sredstva za nadurno delo	444	14.314	12.200	12.882	1,17
del 4005	Plače za delo nerezidentov po pogodbi	445		0		
del 4009	Drugi izdatki zaposlenim	446		0	964	
	B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost (448+449+450+451+452)	447	156.607	133.479	118.612	1,17
del 4010	Prispevek za pokojninsko in invalidsko zavarovanje	448	76.690	65.364	53.096	1,17
del 4011	Prispevek za zdravstveno zavarovanje	449	50.239	42.819	42.535	1,17
del 4012	Prispevek za zaposlovanje	450	460	392	359	1,17
del 4013	Prispevek za starševsko varstvo	451	705	601	601	1,17
del 4015	Premije kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja, na podlagi ZKDPZJU	452	28.513	24.303	22.021	1,17

	C. Izdatki za blago in storitve za izvajanje javne službe (454+455+456+457+458+459+460+461+462+463)	453	3.980.887	3.858.193	3.527.465	1,03
del 4020	Pisarniški in splošni material in storitve	454	308.000	311.720	84.439	0,99
del 4021	Posebni material in storitve	455	46.000	46.305	4.811	0,99
del 4022	Energija, voda, komunalne storitve in komunikacije	456	2.900.000	2.755.576	2.718.816	1,05
del 4023	Prevozni stroški in storitve	457	2.800	2.784	3.142	1,01
del 4024	Izdatki za službena potovanja	458	82.500	79.295	71.461	1,04
del 4025	Tekoče vzdrževanje	459	200.000	181.662	247.054	1,10
del 4026	Poslovne najemnine in zakupnine	460	239.000	229.878	183.166	1,04
del 4027	Kazni in odškodnine	461		0		
del 4028	Davek na izplačane plače	462	15.087	29.001	33.584	0,52
del 4029	Drugi operativni odhodki	463	187.500	221.972	180.992	0,84
403	D. Plačila domačih obresti	464				
404	E. Plačila tujih obresti	465				
410	F. Subvencije	466	0	0	0	
411	G. Transferi posameznikom in gospodinjstvom	467	0	0	0	
412	H. Transferi neprofitnim organizacijam in ustanovam	468	0	0	0	
413	I. Drugi tekoči domači transferji	469	0	0	0	
	J. Investicijski odhodki (471+472+473+474+475+476+477+ 478+479+480)	470	834.585	988.355	516.249	0,84
4200	Nakup zgradb in prostorov	471	0	0	0	
4201	Nakup prevoznih sredstev	472	0	34.843	0	0,00
4202	Nakup opreme	473	834.585	883.708	516.249	0,94
4203	Nakup drugih osnovnih sredstev	474		532		0,00
4204	Novogradnja, rekonstrukcija in adaptacije	475		62.286		0,00
4205	Investicijsko vzdrževanje in obnove	476	0	0	0	
4206	Nakup zemljišč in naravnih bogastev	477	0	0	0	
4207	Nakup nematerialnega premoženja	478	0	2.887	0	0,00
4208	Študije o izvedljivosti projektov, projektna dokumentacija, nadzor, investicijski inženiring	479	0	4.099	0	0,00
4209	Nakup blagovnih rezerv in intervencijskih zalog	480	0	0	0	
	2. ODHODKI IZ NASLOVA PRODAJE BLAGA IN STORITEV NA TRGU (482+483+484)	481	382.100	643.786	352.617	0,59
del 400	A. Plače in drugi izdatki zaposlenim iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	482	131.949	122.836	116.713	1,07
del 401	B. Prispevki delodajalcev za socialno varnost iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	483	23.651	22.051	20.915	1,07
del 402	C. Izdatki za blago in storitve iz naslova prodaje blaga in storitev na trgu	484	161.500	150.118	214.989	1,08
del 420	D. Investicijski odhodki		65.000	348.781		
	III/1 PRESEŽEK PRIHODKOV NAD ODHODKI (401-437)	485	127.900		1.184.050	
	III/2 PRESEŽEK ODHODKOV NAD PRIHODKI (437-401)	486		82.645		

IZKAZ RAČUNA FINANČNIH TERJATEV IN NALOŽB DOLOČENIH UPORABNIKOV

od 1. januarja do 31. decembra 2008

(v eurih, brez centov)

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

IZKAZ RAČUNA FINANCIRANJA DOLOČENIH UPORABNIKOV

od 1. januarja do 31. decembra 2008

(v eurih, brez centov)

ČLENITEV KONTOV	NAZIV KONTA	Oznaka za AOP	ZNESEK	
			Plan 2008	2007
50	VII. ZADOLŽEVANJE (551+559)	550	0	0
500	Domače zadolževanje (552+553+554+555+556+557+558)	551	0	0
5001	Najeti krediti pri poslovnih bankah	552	0	0
5002	Najeti krediti pri drugih finančnih institucijah	553	0	0
del 5003	Najeti krediti pri državnem proračunu	554	0	0
del 5003	Najeti krediti pri proračunih lokalnih skupnosti	555	0	0
del 5003	Najeti krediti pri skladih socialnega zavarovanja	556	0	0
del 5003	Najeti krediti pri drugih javnih skladih	557	0	0
del 5003	Najeti krediti pri drugih domačih kreditodajalcih	558	0	0
501	Zadolževanje v tujini	559	0	0
55	VIII. ODPLAČILA DOLGA (561+569)	560	0	0
550	Odplačila domačega dolga (562+563+564+565+566+567+568)	561	0	0
5501	Odplačila kreditov poslovnim bankam	562	0	0
5502	Odplačila kreditov drugim finančnim institucijam	563	0	0
del 5503	Odplačila kreditov državnemu proračunu	564	0	0
del 5503	Odplačila kreditov proračunom lokalnih skupnosti	565	0	0
del 5503	Odplačila kreditov skladom socialnega zavarovanja	566	0	0
del 5503	Odplačila kreditov drugim javnim skladom	567	0	0
del 5503	Odplačila kreditov drugim domačim kreditodajalcem	568	0	0
551	Odplačila dolga v tujino	569	0	0
	IX/1 NETO ZADOLŽEVANJE (550-560)	570	0	0
	IX/2 NETO ODPLAČILO DOLGA (560-550)	571	0	0
	X/1 POVEČANJE SREDSTEV NA RAČUNIH (485+524+570)-(486+525+571)	572	0	
	X/2 ZMANJŠANJE SREDSTEV NA RAČUNIH (486+525+571)-(485+524+570)	573		82.645

5 Izhodišča in kazalci, na katerih temeljijo izračuni in ocene potrebnih sredstev

5.1 Nakazila proračunskih sredstev v letu 2007

Proračun RS (in sprejeti Program dela in razvoja Arnes) je v letu 2007 predvideval 4.716.258 EUR za redno dejavnost (kar je 16.441 EUR manj kot v letu 2006) in 834.585 EUR (enako kot v letu 2006) za investicije.

Zaradi nelikvidnosti proračuna konec leta 2005 je bilo 207.806 tisoč SIT za izvedbo programa za leto 2005 izplačanih v breme proračuna 2006. To je povzročilo, da je bil tudi del potrebnih sredstev za izvedbo programa za leto 2006 plačanih iz proračunskih sredstev za leto 2007 in potem spet del sredstev za program 2007 plačanih iz proračunskih sredstev za leto 2008.

V skladu in na podlagi Sklepa o ustanovitvi Arnesa sta Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo in Arnes 8.3.2007 sklenila pogodbo št. 3211-07-000049 o sofinanciranju dejavnosti za obdobje januar-april 2007. Vlada RS je je 10.8.2007 dala soglasje k Programu dela in razvoja in finančnemu načrtu Arnesa za leto 2007. Na podlagi tega soglasja je bil sklenjen Aneks št. 1 k pogodbi št. 3211-07-000049. Pogodba je predvidela 4.733.381 EUR za tekoče transfere in 834.585 EUR investicijskih transferov. Zaradi zgoraj opisanih zamikov pri izplačevanju, ki se vlečejo še iz leta 2005, je pogodba predvidela, da bo del sredstev za izvedbo programa v letu 2007 nakazan šele v začetku leta 2008 in to iz sredstev proračuna za leto 2008 (in sicer 144.862,58 EUR za tekoče transfere in 500.751,13 EUR za investicije).

5.2 Razmejitev javne službe in tržne dejavnosti

Arnes je v skladu s Sklepom o ustanovitvi dejavnost registracije domen opredelil kot tržno dejavnost, vse ostale aktivnosti pa kot opravljanje javne službe.

Prihodke je Arnes razporedil na dejavnost javne službe oz. tržno dejavnost neposredno glede na to, v kateri dejavnosti nastanejo. V letu 2007 je Arnes dobrih 90% prihodkov ustvaril iz naslova opravljanja javne službe, slabih 10% prihodkov pa iz naslova registracije domen. Približno enako razmerje je planirano tudi za leto 2008.

Odhodki za opravljanje javne službe in tržne dejavnosti so razmejeni na neposredne in posredne. Neposredni odhodki so razporejeni na posamezno dejavnost (tržno oz. javno službo) glede na to, na katero dejavnost se nanašajo. Posredni stroški, ki se po svoji naravi nanašajo tako na opravljanje javne, kot tudi na opravljanje tržne dejavnosti (npr. plače zaposlenih v skupnih službah, najemnine, pisarniški material, stroški zunanjega računovodstva, zunanje in notranje revizije, ..), bodo razmejeni v razmerju med planiranim številom delovnih ur, ki bodo porabljene za opravljanje javne službe in številom delovnih ur za opravljanje tržne dejavnosti v letu 2008.

Med odhodki tržne dejavnosti je v planu (za razliko od javne službe, kjer amortizacija ni priznan odhodek) upoštevana tudi obračunana amortizacija za opremo, ki se uporablja za opravljanje tržne dejavnosti (70.000 EUR).

Za presežek prihodkov nad odhodki pri tržni dejavnosti je planiran tudi davek od dobička v višini 40.000 EUR.

5.3 Presežek prihodkov nad odhodki v letu 2007

Arnes v bilanci uspeha za leto 2007 izkazuje 216.190 EUR presežka prihodkov nad odhodki. Od tega se 82.919 EUR nanaša na opravljanje dejavnosti javne službe, 133.271 EUR pa na opravljanje tržne dejavnosti. Presežek pri opravljanju javne službe je minimalen (manj kot 2 %). Ta sredstva bodo nujno potrebna pri realizaciji investicij v letu 2008. Presežek prihodkov nad odhodki pri tržni dejavnosti izvira iz registracije domen. Zaradi narave te dejavnosti, od katere je odvisno tudi delovanje celotnega interneta pod nacionalno vrhno domeno .si, je nujno, da Arnes, kot vrhnji register v Sloveniji, razpolaga z neko rezervo sredstev. Vrhnji nacionalni registri po Evropi imajo rezervni sklad, tipično v višini letnega proračuna.

5.4 Sklep Upravnega odbora glede razporeditve presežka prihodkov nad odhodki v letu 2007

Na osnovi 33. člena Statuta Javnega zavoda Arnes je Upravni odbor na 54. seji dne 1.2.2008 sprejel naslednji sklep:

1. Nerazporejeni presežek prihodkov nad odhodki iz javne službe iz leta 2007 (v višini 82.919 EUR) se razporedi za investicije v skladu s Programom dela in razvoja Arnesa v letu 2008.
2. Nerazporejeni presežek prihodkov nad odhodki iz tržne dejavnosti iz leta 2007 (v višini 133.271 EUR) se razporedi za pokritje stroškov dejavnosti registracije domen v skladu s Programom dela in razvoja Arnesa v letu 2008 in za izplačilo dodatne delovne uspešnosti zaposlenih v skladu z zakonom.

5.5 Utemeljitev potreb po treh dodatno zaposlenih strokovnjakih

V letu 2008 bo Arnes koordininal obsežen projekt usklajenega razvoja in podpore vrsti aplikacij v slovenskem izobraževalnem omrežju (Izobraževanje izobraževalcev v računalniškem opismenjevanju). Ta projekt bo pokrit iz sredstev Evropskega socialnega sklada. Razvoj aplikacij bo končan oktobra 2008 (do takrat je možno črpati ta sredstva), nato pa bo moral Arnes poskrbeti, da bodo učitelji in učenci te aplikacije lahko uporabljali. To pomeni namestitvev teh aplikacij na strežnike, skrb za sistemsko delo, dopolnjevanje aplikacij, pomoč uporabnikom itd. Zato Program Arnesa predvideva v letu 2008 dodatno zaposlitev treh tehničnih ekspertov pri tehničnem usklajevanju posameznih projektnih modulov, za sistemsko delo, za reševanje problemov pri avtentikaciji in avtorizaciji in pri pomoči uporabnikom. Konec leta 2007 je bilo na Arnesu zaposlenih 35 ljudi in predvideno je, da bo konec leta 2008 zaposlenih 38 ljudi. Arnes bo takoj začel z iskanjem novih sodelavcev. Računalniške strokovnjake je namreč izredno težko dobiti in potrebovali bodo nekaj mesecev, da se vpeljejo v delo. Ker tako novi sodelavci ne bodo zaposleni od začetka leta, finančni načrt predvideva sredstva za povprečno 37 ljudi v letu 2008.

5.6 Ocena odhodkov in prihodkov za izvedbo programa dela v letu 2008

Arnes ocenjuje odhodke za izvajanje programa dela v letu 2008 na 5.371.887 EUR.

Ocena odhodkov za izvajanje javne službe znaša 4.989.787 EUR in odhodkov za izvajanje tržne dejavnosti na 382.100 EUR.

Planirani prihodki za izvajanje javne službe znašajo 4.989.787 EUR. Od tega je 4.948.787 EUR proračunskih sredstev in 41.000 EUR nejavnih prihodkov za izvajanje javne službe.

Prihodki za izvajanje tržne dejavnosti se ocenjujejo na 510.000 EUR.

5.7 Planirane investicije v letu 2008

Program dela Arnes predvideva v letu 2008 investicije za izvajanje javne službe v višini 917.504 EUR. V proračunu RS za Arnes so za leto 2008 predvidena investicijska sredstva v višini 834.585 EUR, manjkajočih 82.919 EUR pa bo zagotovljenih iz nerazporejenega presežka prihodkov nad odhodki iz javne službe v letu 2007.

Investicije v tržno dejavnost se bodo izvajale v višini obračunane amortizacije (70.000 EUR).

Zaradi pozne potrditve Programa dela in razvoja Arnesa za leto 2007 na Vladi RS (10.8.2007) in dolgotrajnih postopkov izvedbe javnih naročil, bo del investicij, ki so bile planirane za leto 2007, dokončno izveden šele v začetku letu 2008. Te investicije bodo financirane iz presežka virov sredstev za investicije, ki je na dan 31.12.2007 znašal pri javni službi 261.756,54 EUR, pri tržni dejavnosti pa 43.835,60 EUR.

5.8 Pojasnilo k načrtu izkaza prihodkov in odhodkov določenih uporabnikov

Plan za leto 2008 predvideva povprečno 37 zaposlenih, v letu 2007 pa je bilo na Arnesu povprečno število zaposlenih 33,5, konec leta pa je bilo skladno s programom dela za leto 2007 35 zaposlenih. V stroških za plače je tako upoštevano 3,5 več zaposlenih, kar pojasnjuje 13 % rast teh stroškov. Ostali stroški se ne povečujejo niti s stopnjo letne inflacije. Glede na to, da stroški za plače predstavljajo le dobrih 20% vseh stroškov Arnesa, je skupni indeks rasti planiranih odhodkov za leto 2008 le 1,05.

5.9 Pojasnilo k izkazu prihodkov in odhodkov določenih uporabnikov po vrstah dejavnosti

Finančni načrt za leto 2008 pri dejavnosti javne službe predvideva ujemanje prihodkov in odhodkov.

Pri tržni dejavnosti predvideva plan za leto 2008 presežek prihodkov na odhodki v višini 127.900 EUR. Zaradi narave dejavnosti, od katere je odvisno tudi delovanje celotnega interneta pod nacionalno vrhnjo domeno .si, je nujno, da vrhnji register razpolaga z neko rezervo sredstev.

Vrhni nacionalni registri po Evropi imajo rezervni sklad, tipično v višini letnega proračuna, saj v skladu z Aktom o ustanovitvi ustanovitelj ne krije morebitnih primanjkljajev, do katerih bi prišlo na področju opravljanja tržne dejavnosti.

5.10 Pojasnilo k načrtu izkaza prihodkov in odhodkov določenih uporabnikov po načelu denarnega toka

Plan za leto 2008 predvideva precej nižje prihodke pod postavko Drugi prihodki za izvajanja javne službe (indeks 0,40), predvsem zato, ker je Arnes v letu 2007 dobil dodatna, izredna sredstva za organizacijo konference SIRIKT, ki v letu 2008 niso predvideni. Med letom 2007 je bil v knjiženju upoštevan 8% odbitni DDV, končno razmerje med prihodki na trgu in iz dejavnosti javne službe pa je povečalo odbitni delež DDV na 11%. Razlika v odbitnem deležu se kaže kot povečanje prihodkov v letu 2007, v letu 2008 pa ti prihodki niso predvideni, zato so indeksi precej nizki. Prav tako so ocenjeni nižji prihodki iz mednarodnih projektov Safe in GN2.

Ocenjeno je tudi, da bodo glede na leto 2007 nižji prihodki tržne dejavnosti. Nižji prihodki niso posledica zmanjšanja obsega dejavnosti registracije domen, temveč le drugačnega načina knjiženja prihodka. Prihodki od registracije domen se bodo od 1.1.2008 razmejevali glede na obdobje, na katerega se nanaša, medtem ko so do 31.12.2007 prihodki upoštevani glede na datum računa.

V celoti so skupni planirani prihodki za leto 2008 za 1% višji od prejetih v 2007.

Tudi skupni odhodki v primerjavi z letom 2007 ostajajo na isti ravni. Odstopajo pa indeksi po posameznih postavkah. Planirani so višji izdatki za plače iz opravljanja dejavnosti javne službe (indeks 1,17), kar je posledica dviga števila zaposlenih v javni službi konec leta 2007 in v letu 2008 (obrazložitev podana pod 3.5).

5.11 Projekt ESS – izobraževanje izobraževalcev v Ro

Arnes se dogovarja z MVZT o prijavi projekta »Izobraževanje izobraževalcev v Ro«, ki bo financiran iz Evropskega socialnega sklada. V finančnem načrtu niso zajeti prihodki in odhodki, ki bodo nastali zaradi izvajanja tega projekta.

5.12 Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov

Vsebinski prikaz prihodkov in odhodkov

<u>Struktura prihodkov</u>	Realizacija 07	Plan 2008 tržna dejavnost	Plan 2008 javna služba	Plan 2008 skupaj
1. Proračunska sredstva za redno dejavnost	4.733.381,00		4.948.787,00	4.948.787,00
2. Prihodki od registracije domen	509.185,27	510.000,00		510.000,00
3. Prihodki od ARDS				
4. Drugi prihodki	2.666,67			
5. Prihodki za SIRIKT	26.916,67			
6. Zaračunavanje storitev povezljivosti	10.826,74		8.000,00	8.000,00
7. Povračila potnih stroškov iz tujine	12.955,83		13.000,00	13.000,00
8. Mednarodni projekti	40.192,85		20.000,00	20.000,00
9. Ostalo	17.094,06			
10. Obresti	10.041,91			
Skupaj prihodki	5.363.261,00	510.000,00	4.989.787,00	5.499.787,00

<u>Struktura odhodkov</u>	Realizacija 07	Plan 2008 tržna dejavnost	Plan 2008 javna služba	Plan 2008 skupaj
1. Stroški dela ter prispevki in davki delodajalca	1.046.497,68	155.600,00	1.022.900,00	1.178.500,00
2. Izdatki za blago in storitve	3.987.282,79	116.500,00	3.966.887,00	4.083.387,00
3. Amortizacija	71.881,00	70.000,00		70.000,00
4. Davek od dohodka	41.409,53	40.000,00		40.000,00
6. Ostali odhodki				
Skupaj odhodki	5.147.071,00	382.100,00	4.989.787,00	5.371.887,00
Prihodki - odhodki	216.190,00	127.900,00	0,00	127.900,00

Podrobna struktura odhodkov

	Realizacija 07	Plan 2008 tržna dejavnost	Plan 2008 javna služba	Plan 2008 skupaj	Indeks 08/07
A. Mednarodne linije in storitve v tujini					
1. GEANT (GN2 in DWS)	931.280,42		928.025,00	928.025,00	1,00
2. Članarina in projekti TERENA	20.077,12		20.000,00	20.000,00	1,00
3. Storitve RIPE	1.896,84		2.800,00	2.800,00	1,48
4. Članarina CENTR	7.408,12	6.300,00		6.300,00	0,85
5. Storitve ICANN	0,00	4.000,00		4.000,00	
6. Članarina Euro - IX	4.000,00		4.100,00	4.100,00	1,03
7. Članarina CEENet	2.288,00		2.385,00	2.385,00	1,04
8. Članarina FIRST	1.707,56		2.000,00	2.000,00	1,17
9. Ostalo	0,00		500,00	500,00	
Skupaj A:	968.658,06	10.300,00	959.810,00	970.110,00	1,00

	Ocena realizacije 07	Plan 2008 tržna dejavnost	Plan 2008 javna služba	Plan 2008 skupaj	Indeks 08/07
B. Prenosne kapacitete v Sloveniji					
1. Zakup in vzpostavitev povezav med vozlišči	1.724.442,78		1.832.097,00	1.832.097,00	1,06
2. ISDN, ADSL in telefonska naročnina	153.914,74	3.000,00	132.000,00	135.000,00	0,88
3. Najem prostorov za opremo v vozliščih	71.454,96		62.000,00	62.000,00	0,87
4. Ureditev vozlišča v TP	150.726,33		100.000,00	100.000,00	0,66
Skupaj B:	2.100.538,81	3.000,00	2.126.097,00	2.129.097,00	1,01

	Ocena realizacije 07	Plan 2008 tržna dejavnost	Plan 2008 javna služba	Plan 2008 skupaj	Indeks 08/07
C. Vzdrževanje, najem in zavarovanje opreme					
1. Vzdrževanje opreme in licenčnine za programsko opremo	253.441,30	15.000,00	285.000,00	300.000,00	1,18
2. Zavarovanje opreme	18.180,08	2.400,00	16.100,00	18.500,00	1,02
3. Tehnični material	17.313,43	1.000,00	15.000,00	16.000,00	0,92
4. Najem opreme	3.612,06	500,00	1.500,00	2.000,00	0,55
5. Drobní inventar	8.203,40	1.000,00	9.000,00	10.000,00	1,22
Skupaj C:	300.750,27	19.900,00	326.600,00	346.500,00	1,15

	Realizacija 07	Plan 2008 tržna dejavnost	Plan 2008 javna služba	Plan 2008 skupaj	Indeks 08/07
D. Plače s prispevki					
1. Plače s prispevki, davki ter KAD	1.046.497,68	155.600	1.022.900	1.178.500,00	1,13

Komentar k planu 2008:

Povprečno število zaposlenih v letu 2007 je bilo 33,5, konec leta pa 35.

V izračunu plač za leto 2008 je upoštevano povprečno 37 zaposlenih (število zaposlenih konec leta 2008 bo 38).

E. Ostalo	Realizacija 07	Plan 2008 tržna dejavnost	Plan 2008 javna služba	Plan 2008 skupaj	Indeks 08/07
1. Najem prostorov	89.910,20	19.700,00	129.780,00	149.480,00	1,66
2. Pisarniški stroški	26.281,35	3.400,00	22.600,00	26.000,00	0,99
3. Potni stroški	94.071,68	11.400,00	74.600,00	86.000,00	0,91
4. Strokovno izobraževanje	43.192,45	5.500,00	36.500,00	42.000,00	0,97
5. Študentsko delo	139.265,64	18.500,00	121.500,00	140.000,00	1,01
6. Zunanje računovodstvo, notranja in zunanja revizija	66.836,97	13.900,00	91.100,00	105.000,00	1,57
7. Zunanje usluge	50.209,64	6.700,00	44.300,00	51.000,00	1,02
8. Zunanji razvojni projekti	41.816,55	2.000,00	13.000,00	15.000,00	0,36
9. Organizacija mednarodnih srečanj, predstavitev na strokovnih srečanjih in organizacija seminarjev v Sloveniji	50.144,22		5.000,00	5.000,00	0,10
10. Strokovna literatura	3.821,73	500,00	3.700,00	4.200,00	1,10
11. Reprezentanca	2.836,54	500,00	3.500,00	4.000,00	1,41
12. Promocija (promocijske majice, brošure, ...)	5.559,40	1.000,00	7.000,00	8.000,00	1,44
13. Ostalo	4.788,33	200,00	1.800,00	2.000,00	0,42
Skupaj E:	618.734,70	83.300,00	554.380,00	637.680,00	1,03

Komentar k planu 2008:

Ad 1 Stroški za najem poslovnih prostorov bodo v letu 2008 zaradi selitve v novi Tehnološki park višji, zaradi selitve in širitve sistemskega prostora je vključena še najemnina starih prostorov za par mesecev.

Tehnološki park še ni sporočil točnih obratovalnih stroškov, zato so v planu ti stroški le ocenjeni.

Ad 4 Vključeni so stroški strokovnih seminarjev, tečaje, šolnine in kotizacije za konference.

Ad 5 V klicnem centru in osnovni podpori uporabnikom preko študentskega servisa opravlja delo 15 študentov, ki opravijo delo približno 11 FTE.

Ad 6 Arnes je moral konec leta 2007 narediti nov javni razpis za računovodski servis. Stroški bodo višji, ker mora Arnes mesečno oddajati nova poročila ministrstvu in zaradi ločevanja stroškov med različnimi projekti in dejavnostmi (ESS, redna dejavnost, registracija domen).

Ad 7 Vključeni so stroški pravnega svetovanja, varnostnega inženirja, obveznih zdravstvenih pregledov in druge zunanje storitve.

Ad 9 V letu 2007 je Arnes prevzel organizacijo konference SIRIKT in jo tudi financiral (delno s sredstvi MŠŠ, delno z lastnimi sredstvi).

V letu 2008 je predvideno, da bo konferenca organizirana in večinoma financirana s sredstvi ESS.

	Realizacija 07	Plan 2008 tržna dejavnost	Plan 2008 javna služba	Plan 2008 skupaj	Indeks 08/07
F. Amortizacija (domene)	71.881,00	70.000,00		70.000,00	0,97
G. Davek od dohodka pravnih oseb	40.010,48	40.000,00		40.000,00	1,00
<u>Skupaj odhodki brez investicij</u>	5.147.071,00	382.100,00	4.989.787,00	5.371.887,00	1,04