

Kako se informatiziramo

Tomi Dolenc

Arnes – Akademska in raziskovalna mreža Slovenije

Arnes, ki letos praznuje 20-letnico ustanovitve, je sicer infrastrukturni zavod, a je njegova vloga pri informatizaciji večplastna. V 20 letih se je skozi tesna sodelovanja v tem procesu nabralo precej izkušenj s sistemskimi izzivi uvajanja IKT. Želja prispevka je pokazati na soodvisnost različnih komponent tega procesa in na opaženih primerih dobre prakse spodbuditi nadaljnji razvoj.

Uvod

Pred petnajstimi, dvajsetimi leti je bilo vse videti preprosto. Prihaja nova tehnologija, ki bo spremenila svet na bolje. Dostop do svetovne mreže informacij, neskončne možnosti komunikacije in medsebojnega

sodelovanja prinašajo revolucijo v izobraževanju, znanosti, kulturi, demokraciji. Mimogrede nas bodo računalniki rešili še kupov papirja (in knjig). Vse, kar smo potrebovali, da bi z veliko žlico začeli zajemati ta čudež, je bil dostop do svetovnega omrežja.

Razvoj raziskovalnih (in izobraževalnih) omrežij

Raziskovalci in računalniški zanesenjaki so priložnosti globalnih računalniških omrežij pograbili že v 80-tih. Nova možnost komunikacije, izmenjave podatkov in dostopa do oddaljenih virov je bila dovolj privlačna, da je upravičila na pogled nerodno tipkanje zapletenih računalniških ukazov. V Evropi je rasla skupnost nacionalnih omrežij, ki so se imenovala »akademska« in »raziskovalna«, saj so sprva povezovala predvsem univerze in raziskovalne inštitute. Hkrati pa so, še posebej v manjših državah, delovala kot pomembna infrastrukturna jedra in centri znanja v procesu informatizacije celotne družbe.

V novo formirani državi Sloveniji je bil v ta namen leta 1992 ustanovljen Arnes, ki je nastal na dobrih temeljih takrat že precej razvite omrežne skupnosti. Čeprav

se njegovo izvirno ime glasi »Akademska in raziskovalna mreža Slovenije«, pa že ustanovitveni akt govori o »razvoju, organizaciji in vodenju enotnega izobraževalnega in raziskovalnega omrežja«, ki je od samega začetka vključevalo šole in knjižnice, pa tudi druge institucije. Namen Arnesa, kot tudi ostalih nacionalnih raziskovalnih in izobraževalnih omrežij (NREN), je bil zgraditi infrastrukturo, ki bo omogočila povezovanje v svetovno omrežje in ob tem ponuditi storitve, ki »sodijo zraven« (elektronska pošta, prenos datotek, oddaljeni dostop, iskanje informacij, uporaba spleta). Dodana vrednost, ki je bila pravzaprav motivacija za ta poudarjeno evropski projekt, pa je bila graditev skupnosti in zagotavljanja enotnih tehnoloških možnosti na mednarodnem nivoju.

Marsikoga seveda ni bilo treba prav nič priganjati – navdušenci nad tehnologijo ali pa preprosto tisti, ki so v njej zaslužili priložnost obogatiti svoje delo, so komaj čakali, da jim je bila ponujena možnost. Morda nas je to zavedlo. Petnajst let kasneje je postavitve lastne spletne strani institucije še vedno obravnavana kot dobra praksa – in ne kot nujnost! Proces popolne



integracije nove tehnologije je torej postopen in kompleksen. Zato si ga velja v retrospektivi ogledati in si zapomniti nekatere dobre prakse.

Sodelovanje institucij in povezanost sektorjev

Sodelovanje različnih akterjev in institucij je bilo zlasti v prvih letih uvajanja interneta dobro. Družil nas je zagon pri uvajanju privlačne in obetavne novosti. Država je pametno predvidela nacionalno »akademsko« omrežje kot tehnološko in ekspertno jedro uvajanja interneta v širši sektor, povezan z izobraževanjem. Ta infrastruktura z osnovnimi omrežnimi storitvami je bila na voljo tudi šolam, knjižnicam in muzejem. Na ta način je država spodbujala vključenost v nove komunikacijske tokove. Tako zastavljen koncept je bil glede na velikost in povezanost skupnosti pravzaprav logičen korak. Raziskovalne institucije (predvsem IJS in nekateri deli univerz), ki so računalniška omrežja že uporabljali, so prispevali svoje znanje. IZUM je skrbel za informatizacijo knjižnic. Zavod za odprto družbo je pomagal zagnanim manjšim zavodom (šolam, knjižnicam) pri vzpostavitvi povezav. V letu 1994 smo začeli s programom Računalniško opismenjevanje (RO), ki se je pokazal kot pomemben dejavnik informatizacije šol. Arnes je gradil omrežje in posredoval znanje o tehnologijah na vse konce, računalniški strokovnjaki iz različnih institucij in podjetij so pomagali pri širjenju poznavanja interneta njegovih možnosti.

Vzpostavljane standardov

Praktična posledica tega, da so bile šole in muzeji kot članice nacionalnega izobraževalnega omrežja obravnavane hkrati z inštituti in fakultetami, je bilo vzpostavljanje podobnih standardov pri zagotavljanju povezlivosti in načrtovanju izgradnje lokalnega omrežja. Prvič je bilo tako vsaj spočetka enostavnejše, drugič pa ni bilo nobenega razloga za predpostavko, da šola s svojim eksperimentiranjem z učnimi metodami in privlačnostjo multimedije za učence ne bi bila enako zahtevna glede pasovne širine in razpoložljivosti storitev kot raziskovalni laboratorij. Resničnost tega razmisleka se skozi leta stalno

potrjuje, saj se marsikatero zahtevnejše storitve (npr. videokonference) v šolah »prijemljejo« hitreje kot v kakih drugih, »odraslih« okoljih. Iz podobnega razloga so bile šole prve resnične uporabnice Arnesove storitve zagotavljanja kakovosti prenosa oz. prednosti določenega podatkovnega prometa. Pri sistemskem uvajanju rešitev na množico zavodov je prav tako umestna določena standardizacija. Izvajalci programa RO so kmalu ugotovili, da je opremljanje šol z računalniki in programsko opremo nemogoče ločiti od »omreženja« in da ti postopki na šolah niso urejeni. Pod geslom celovitega pristopa in ob podpori ministrstva se je razvilo plodno sodelovanje z Arnesom pri standardizaciji izgradnje lokalnih omrežij. S tem so se pri omreženju predvsem javnih zavodov dovolj zgodaj vzpostavili dolgoročni standardi načrtovanja lokalnih omrežij z vidika zanesljivosti in varnosti. V ta namen vzpostavljen sistem nadzora pa je pokazal potrebo po regionalni prisotnosti in podpori, kar se je odražalo tudi v kasnejših načrtovanjih izobraževanja in podpore.

Množičnost v šolah

Kot zelo posrečena se je izkazala odločitev, da se dostop do interneta raziskovalcem ponudi neposredno. Enaka možnost za učitelje in tudi učence je bila samoumevna razširitev tega koncepta, saj tudi oni delo nadaljujejo doma. Hkrati se je zdelo pomembno spodbuditi uporabo interneta prav v šolah, saj se tam oblikujejo navade celotnih generacij. Učinek je bil skoraj takojšen in intenziven, čeprav se v analizi kaže kot povsem samoumeven: navdušenje mladih nad novo tehnologijo je potegnilo za seboj reakcijo učiteljev in staršev, ki so se morali soočiti z novimi izzivi, ki jih je v razred ali dom prinesel računalnik, povezan v internet. Z zadevo se je bilo treba vsaj seznaniti in uvajanje interneta v Sloveniji je dobilo pomemben pospešek. Zelo kmalu so tudi nekateri nadebudni učenci in učenke v osnovnih šolah pod vodstvom svojih mentorov ali mentorjev izvajali preproste sodelovalne projekte z vrstniki v drugih državah. Slovenija je hitro lovila druge evropske dr-

žave v uporabi interneta v izobraževanju, nemalokrat je obveljala tudi za zgled na tem področju.

Sistemska spodbuda in skupnost

V tempu vsakdanjega dela se izjemni posamezniki sčasoma utrudijo, dobre prakse pa se začuda ne širijo same od sebe oz. se širijo prepočasi. Izkušnje vseh preteklih let kažejo, da so se ključni premiki dogajali ob izvajanju konkretnih programov in projektov (RO, SIO, E-šolstvo), ki so angažirali konkretna sredstva, ljudi in institucije. Skupnost se ob vseh zgoraj navedenih spodbudah deloma oblikuje spontano, njeno vzdrževanje in krepitev pa zahtevata več nege, kot bi morda pričakovali.

Informatizacija

Informatizacija je torej kompleksen proces, eden od pogojev za njegov normalen potek pa je (e-)infrastruktura. Že s tem pojmom so težave, saj infrastrukturo po navadi povezujemo z zelo bazičnimi predstavami, kot so ceste, železnice. Seveda pa poleg avtocest potrebujemo tudi avtomobile, tehnične preglede, avtošole in izpite, vinjete, morda nekoč satelitsko cestninjenje, pa avtokarte, AMZS, policijo – vse to pravzaprav zato, da bi cesta izpolnila svoje osnovno poslanstvo, namreč da se po njej lahko pripeljemo iz kraja A v kraj B.

Na tem mestu lahko vprašanje, ali izobraževanje in podpora sodita v e-infrastrukturo, pustimo ob strani in raje skušamo naštet, kaj je potrebno, da e-učitelj v e-šoli e-kompetentno izvaja e-pouk, kar naj bi bil končni rezultat informatizacije izobraževanja.

Internet

Lokalna omrežja so razmeroma dobro standardizirana, vendar pa marsikje ni zagotovljeno zanesljivo vzdrževanje. Brežžična omrežja so zaradi razvoja mobilnih naprav v razmahu in nujno potrebujejo podobno enovit pristop kot nekoč žična omrežja. Strokovna priporočila in dobre prakse obstajajo, manjka pa sredstev in projektov za ureditev te infrastrukture. Omrežje ARNES je pomemben del nacionalne e-infrastrukture in povezuje

izobraževalne institucije v panevropsko omrežje GÉANT. Arnes upravlja večino priključkov izobraževalnih zavodov, nadzira stabilnost povezav, varuje omrežje in po potrebah zavodov dinamično prilagaja nadzor dostopa do omrežja in prednost določenim podatkom/aplikacijam.

Skozi sodelovanje v omrežju GÉANT Arnes zagotavlja tudi infrastrukturo in delovanje slovenskega dela omrežja Eduroam, globalne sheme gostovanja v brezžičnih izobraževalnih omrežjih, ki skokovito pridobiva na pomenu. Nepogrešljive, a za uporabnika skoraj nevidne, pa so še druge infrastrukturne dejavnosti, kot je upravljanje slovenskega stičišča omrežij SIX, nacionalnega domenskega registra in vrhnjega strežnika preslikav naslovov DNS, podpora IPv6 in še kaj.



Evropski del federacije Eduroam – gostovanje v brezžičnih omrežjih

Strežniki, storitve in podpora

Strežniki so osnovni gradniki interneta, saj na njih tečejo storitve. Šole v resnici upravljajo lastne storitve – ne le spletnih strani, praviloma tudi vsaj spletne učilnice v Arnesovem infrastrukturnem oblaku. Ob povečani uporabi spletnih učilnic, e-gradiv, urnikov in redovalnic ter drugih sestavin e-šole, se večja tudi nabor spremljajočih, posebnih ali namenskih storitev, ki se v šolah uporabljajo – storitve Arnesa, velikih globalnih ponudnikov (Google, Microsoft) in raznolikih odprtih rešitev do aplikacij, ki jih upravljajo sorodne izobraževalne institucije v Sloveniji ali po svetu. Za uporabo teh storitev je poleg podpore,

ki jo zagotavlja ponudnik, potrebno poskrbeti tudi za določen nivo podpore, ki je na voljo uporabnikom znotraj stroke. Projekti e-podpore oz. svetovanj po našem mnenju kažejo v pravo smer in jih je nujno potrebno razvijati naprej.

Avtentikacija in avtorizacija, osebni podatki

Vsa pestrost zgoraj naštetih storitev je izpostavila potrebo po poenotenju prijave v aplikacije in določanja pravic glede na status uporabnika. V ta namen se v celotnem evropskem izobraževalnem omrežju in tudi v Sloveniji vzpostavlja nova e-infrastrukturna plast – vmesna programska infrastruktura za avtentikacijo in avtorizacijo uporabnikov. V šoli uporabnik dobi za potrebe različnih e-storitev enotno e-identiteto (npr. uporabniško ime in geslo). S to e-identiteto se vedno pred uporabo storitve avtentificira le lastnemu (šolskemu) imeniku, ki mu zaupa; šola (strežnik) nato posreduje storitvi toliko podatkov, kolikor je potrebno. Posameznim aplikacijam ni več treba hraniti vseh možnih uporabnikov v bazi, osebni podatki se osvežujejo le v domačem imeniku, uporabniku pa ni več treba množice različnih gesel in uporabniških imen. Za izvedbo te ideje je potrebna precej kompleksna tehnična usklajenost e-infrastrukture in posameznih aplikacij/storitev, zahteva pa tudi organizacijske in konceptualne spremembe v administraciji uporabnikov in zagotavljanju podpore. Pri uveljavljanju tega načina dostopa do storitev smo kljub obilici opravljenega dela in sodelovanju mnogih zagnanih posameznikov in projektov verjetno šele na polovici poti. Čaka nas še zahteven izziv prilagajanja postopkov. Obenem pa je šele tak sistematičen pristop k problematiki razkril, da slovenska zakonodaja na področju osebnih podatkov ne sledi dejanskemu stanju v šolah.

E-vsebine in podpora

Ni potrebno ponavljati, da vsa informacijska infrastruktura brez vsebin nima pomena – o tem smo se informatiki in izobraževalna stroka strinjali in tudi glasno poudarjali od samih začetkov. Že leta 1994 je bilo tudi v programu Računalniškega

opisimenjevanja zapisano, da mora informatizacija zajeti prenovo kurikulumov in s tem načinov in oblik vzgojno izobraževalnega dela. Še danes spoznavamo, da se prav ta prenova srečuje z največjo vztrajnostjo obstoječega in da izolirani naporji ne zadoščajo. Zdi se skoraj odveč poudarjati, da brez razvejanega sistema izobraževanja ne more biti uspešnega uvajanja IKT oz. informatizacije. Arnes in druge specializirane institucije lahko zagotovijo prenos strokovnega znanja na področju omrežnih tehnologij in storitev, za širitev potrebnega znanja, predvsem pa za primerno uporabo v učnem procesu, pa je potrebno sistematično in usmerjeno izobraževanje ob celoviti podpori stroke. Osveščanje je kljub razvoju in popularizaciji IKT pomembno najprej v funkciji seznanjanja z orodji in možnostmi uporabe pri konkretnem strokovnem delu. To lahko poteka hkrati z izobraževanjem po enakih kanalih, ali s posebnimi promocijskimi aktivnostmi v spletnih in drugih medijih ter ob vsakovrstnih dogodkih.

Posebno pozornost pa je potrebno nameniti drugi vrsti osveščanja. Nove oblike komuniciranja prinašajo tudi nove vzorce obnašanja, nove pasti ter priložnosti za nove oblike neželenih pojavov ali tudi zlonamernih aktivnosti, za katere se pravi načini reagiranja in obrambni mehanizmi vzpostavljajo sproti. Zato ni nenavadno, da v zadnjih letih poleg Arnesove tradicionalne vloge v razvoju e-infrastrukture in uvajanju novih tehnologij stopa v ospredje tudi aktivnost osveščanja o varni rabi interneta. Nevarnosti interneta, ki so se nekoč merile predvsem v sposobnosti iskanja skritih vrat do tujih računalnikov, se danes merijo predvsem v sposobnosti manipulacije s človeškimi čustvi. Tako dandanes vrhunski strokovnjaki za omrežne tehnologije svoje izkušnje in znanje povezujejo s sociologi in psihologi, ter nas ob izvajanju svojih nalog pri varovanju omrežja opozarjajo, naj pazimo na svoje dragocenosti in ne nasedamo goljufijam.

Zaključek

Če se je pred 20 leti morda komu zdelo, da je za informatizacijo potreben le dostop do interneta (ki ga še ni bilo) in računalniki



(ki so bili dragi), lahko danes pod črto naštejemo: več kot 18 let sodelovanja, usmerjenih programov, opremljanja šol, namenskih sredstev, močne angažiranosti Arnesa in drugih institucij, ki del svojih aktivnosti usmerjajo prav v informatizacijo izobraževanja, preko tisočglava množica aktivnih članov skupnosti, ki se vsako leto zbere v Kranjski gori – vse to in še več tvori proces informatizacije, ki se nikakor ne zgodi sam od sebe. Zgolj dobra volja in zagnanost posameznikov in institucij, ne zadoščata. Za konkreten preboj, zlasti pa za spreminjanje zakoreninjenih postopkov, procesov in navad, je potreben

sistemski napor in spodbuda ter usklajeno sodelovanje vseh v tem prispevku obravnavanih komponent oz. akterjev.

Literatura

- Davies, Howard, Bressan Beatrice, editors: A History of International Research Networking, Wiley-Blackwell, Velika Britanija, 2010.
- Jauk, Avgust: Medmrežje v Sloveniji – od začetkov do eksplozije interneta, Zbornik 14. mednarodne multikonference Informacijska družba – IS 2011, Ljubljana, Slovenija, 2011, Zvezek A, str. 462–467.

<http://www.arnes.si/zavod-arnes/predstavitev.html>

<http://ro.zrsss.si/programro.html>

<http://www.educa.fmf.uni-lj.si/ro/izomre/novice/doc/vizija.htm>

Đ. Juričič: Izkušnje iz sodelovanja osnovne šole v mednarodnih projektih, Zbornik DOK SIS'96, str. 42-V - 44-V, Portorož, 1996

T. Dolenc: 20 let Arnesa – od e-infrastrukture do družbenega omrežja, Zbornik DSI 2012, Portorož, 2012

T. Dolenc: Z verodostojno e-identiteto do e-istoritev, Zbornik SIRikt 2012, str. 78-84, Kranjska gora, 2012
