

Uspešni slovenski raziskovalci

Slovenska tehnologija v New Yorku

Strokovnjaki z Instituta Jožef Stefan v samem svetovnem vrhu informacijskih tehnologij – Bodo videoposnetki predavanj zamenjali skripta? – Brskanje po spletu z interaktivnim grafičnim vmesnikom – Junija lani so si prislužili nagrado World Summit Awards za promocijo najboljših elektronskih in spletnih vsebin in aplikacij

Kako razmišlja računalnik? Je sploh sposoben sam razmišljati? Kako ga naučiti, da se bo iz kupa podatkov česa naučil? Umetna inteligenca, tehnologije znanja, data mining, strojno učenje, jezikovne tehnologije. To je le nekaj področij, s katerimi se ukvarjajo raziskovalci z Odseka za tehnologije znanja in Centra za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij na ljubljanskem Institutu Jožef Stefan (IJS). Sliši se zelo zapleteno in strokovno, toda mladi ekipi je uspelo vsa ta za navadnega smrtnika precej abstraktna področja, polna matematike in strojnih kod, prenesti v poslovni svet.

Skupina iz Odseka za tehnologije znanja se lahko pohvali z vrsto uspešnih projektov. Pred kratkim je prek podjetja *spin-off* Quintelligence, ki deluje v okviru Tehnološkega parka Ljubljana in IJS, za ugledni ameriški časopis *New York Times* razvila sistem za spremljanje in analiziranje obiska njegovih spletnih strani, ki jih vsak dan obiše od pet do šest milijonov uporabnikov oziroma kjer naštejete okoli 50 milijonov klikov na dan. »Analizo, za katero so prej potrebovali nekaj tednov, smo mi opravili v par minutah,« pove Marko Grobelnik.

Vsak klik uporabnika gre že v naslednji uri skozi njihov softver. In kaj ta pravzaprav počne? *NYT Miner* spremlja, kaj ljudje berejo, in na podlagi tega zgradi profil uporabnikov in izloči posamezne segmente, razlaga Blaž Fortuna. Tako se pri analizi uporabnikov, ki so se registrirali kot vodstveni kadri, pokaže, kateri poslovni tokovi in delnice jih zanimajo, katere tematike prevladujejo in kakšen je širši kontekst. Aplikacija omogoča tudi prepoznavanje lokalnih trendov in skupin uporabnikov s podobnimi interesi, kar je uporabno pri hitrem odzivanju in načrtovanju marketinških akcij.

Pogodbo so podpisali tudi s poslovno spletno stranjo Bloomberg, dogovarjajo pa se še z ameriško univerzo Massachusetts Institute of Technology (MIT), spletnim servišom AOL, britanskim časnikom *Independent*, strokovno revijo *Nature*, če jih naštejemo le nekaj. Kakor pravi Grobelnik in Jermol, pri nas ni večjega zanimanja za takšna ana-



MITJA JERMOL, VODJA CENTRA ZA PRENOS ZNANJA NA PODROČJU INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJ, V DRUŽBI POLONE STRNAD, ORGANIZATORKE DOGODKOV NA IJS

litska orodja. Skupina je tako nepri-merno bolj znana po svetu: *New York Times* je kontaktiral njih, ne oni njega.

Najuspešnejši v Sloveniji

Podobno je pri evropskih projektih, kjer so pri pridobivanju evropskega denarja najuspešnejša skupina v Sloveniji in ena uspešnejših v Evropi. So ena redkih skupin, ki že od leta 2003 neposredno za evropsko komisijo pripravljajo analize raziskovalnih projektov. Njihovo analitsko orodje Bruslju omogoča analizirati učinke raziskovalne politike, kdo s kom deluje, kako so projekti notranje povezani, kako se pretaka denar, katera so trenutna in katera potencialna raziskovalna področja. Bruselj lahko tako učin-

koviteje nadzoruje prijave in potek projektov ter skrbi za večjo preglednost. Za splošno uporabo so na IJS razvili podobne analitske metode za portal www.ist-world.com, s katerim lahko vsako takoj izve, kdo so ključni akterji na področju raziskav, katere organizacije in posamezniki se ukvarjajo z določeno tematikom, kaj je bilo doslej objavljeno ga o tem.

Druge načini iskanja in analiziranja jezika

Zanimiv je tudi prototipni iskalnik SearchPoint, ki ponuja izboljšan način iskanja. Sam program nadgrajuje velike iskalnike, glavna razlika pa je v podajanju zadetkov, ki je odvisno od konteksta iskane informacije. V splošnem iskanju so

Še ena zanimiva aplikacija, ki uporablja semantične tehnologije, je LiveNetLife, ki jo razvija Jure Ferlez. Program, ki deluje v navezi s spletnim brskalnikom, preverja, ali je na spletni strani še kdo, ki v tistem trenutku išče ali pregleduje iste stvari, in omogoča takojšnje komunikacijo in druženje. Na spodnji strani okna se izpiše, kdo je »v bližini« in kaj prebira, s klikom na ikono pa se lahko povežemo z njim.

Umetna inteligenca

Pred štirimi leti so se povezali z ameriškim podjetjem Cyncorp, da bi njegove tehnologije združili s tehnologijami za avtomatsko učenje na IJS, ki bi projektu Cyc omogočile samodejno učenje iz podatkov na spletu. Američani so tako skupaj z IJS v Tehnološkem parku Ljubljana ustanovili podjetje Cyncorp, d. o. o., ki uspešno deluje v evropskih projektih.

Cyncorp je nastal iz velikega ameriškega raziskovalnega projekta Cyc, s katerim so Američani v 80. letih 20. stoletja želeli zgraditi prvo

VideoLectures.NET je največji portal za akademske vsebine na svetu z brezplačnim dostopom za vse, pojasnjuje Marko Grobelnik. Zdej ti ni treba več potovati na drugi konec sveta, če hočeš videti neko predavanje, drugi pozitivni aspekt pa je, da veliko uporabnikov prihaja iz držav v razvoju in tako lahko tudi Afričani, Arabci in Azijci prispevajo k razvoju znanosti, dodaja Jermol.

pravo umetno inteligenco. Za kodiranje človeškega znanja v računalnik so doslej porabili že več kot 900 let človeškega strokovnega dela. Cyc pozna okoli 300.000 konceptov (Slovar slovenskega knjižnega jezika ima skoraj trikrat manj gesel), ki jih med seboj povezuje 15.000 različnih relacij, kar prinese več milijonov kombinacij. Zna priti tudi na splet in najti potrebne podatke ter sam analizira besedila, znotraj katerih išče že znane koncepte. Sistem človeku pomaga brati in nasprotno, pove Luka Bradeško z odseka za tehnologije znanja.

Če Cyc vprašaš, koliko na Marsu tehtata človek, ki ima na Zemlji 80 kilogramov, na to zna odgovoriti, zanimivo pa je, kako dobi rezultat. Ve, da je teža odvisna od mase in gravitacije, ki je odvisna od mase planeta, ta pa je odvisna od velikosti, in na podlagi teh razmerij izračuna težo na Marsu, ne da bi imel za to že pripravljeno enačbo, pojasnjuje Mitja Jermol. Cyc zna razmišljati kot dve- ali triletni otrok, ki poskuša razločiti stvari, ki so odraslim že jasne, sam pa je še neobremenjen s kontekstom. Ko so ga vprašali, kako bi zaprl jedrsko elektrarno, je odvrnil, da bi jo preprosto odklopil, saj je elektrarna priključena. Drugi odgovor je bil bolj ustvarjalni: jedrsko elektrarno bi z raketo izstrelil v vesolje in jo spustil, da bi zgorela med vračanjem skozi atmosfero.

Revolucija izobraževanja

Eden izmed paradnih projektov raziskovalcev z IJS je spletni izobraževalni portal Videolectures.NET, na katerem je zbranih že več kot 9200 videoposnetkov predavanj akademikov z vsega sveta, na dan pa ima 8000 ogledov. Peter Keše, kreator platforme, je pokazal tudi



VIDEOLLECTURES.NET



MIHA SMOLNIKAR Z LETALOM ZA MULTISPEKTRALNO SLIKANJE POLJ

Program LiveNetLife, ki deluje v navezi s spletnim brskalnikom, preverja, ali je na spletni strani še kdo, ki v tistem trenutku išče ali pregleduje iste stvari, in omogoča takojšnje komunikacijo in druženje. Na spodnji strani okna se izpiše, kdo je »v bližini« in kaj prebira, s klikom na ikono pa se lahko povežemo z njim.

testno različico novega portala, ki bo uporabniku ponujala samodejno prilaganje strani glede na tematično predavanje in samodejno kategorizacijo vsebin. V pripravi je tudi sistem za transkripcijo govora iz predavanj. Po prepričanju Marjana Plukavec, vodje portala, ki se financira iz evropskih projektov, v tovrstna predavanja postala orodje, enakovredno skriptom.

Junija lani so si prislužili nagrado World Summit Awards, ki jo Združeni narodi podeljujejo za globalne pobude za promocijo najboljših elektronskih in spletnih vsebin in aplikacij. Kakor je pojasnil Jermol, se v akademskem prostoru dogajajo zelo velike spremembe. Kot primer je navedel OpenCast in OpenCourseWare, ki združujeta več kot 300 univerz, ki so se odločile, da bodo svoje vsebine brezplačno ponujale po spletu. V ta namen je trinajst partnerjev, med katerimi je tudi IJS,

od ameriške fundacije Mellon dobil denar za razvojni projekt, imenovan *Matterhorn*, odprtokodno rešitev za snemanje, digitalizacijo, urejanje in objavljanje videopredavanj na spletu. Prva različica bo predstavljena letos poleti, univerzam pa bo omogočala, da bodo sproti snemale vsa predavanja, ki bodo šla neposredno na portal. Tako se bo število razpoložljivih predavanj na spletnem servisu najmanj podeseterilo, predvideva mag. Jermol.

Mitja Jermol dodaja, da je projekt videoposnetkov predavanj ena od zadev, pri katerih jim je uspelo pritegniti pozornost slovenske strokovne javnosti. Ker je portal v svetovni akademski sferi postal tudi močan promocijski kanal, je začel IJS z javno agencijo za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) načrtno promovirati slovensko znanost z objavljanjem videov iz sklopa *Sadovi znanja*.

Sodelovanje posameznikov in institucij

Naši sogovorniki hudomušno dodajajo, da odlično delajo z zunanjimi sodelavci in institucijami, medtem ko iščejo povezovanje med centri in odseki znotraj instituta prej izjemno kakor pravilo, saj so njihove naloge praviloma vezane na mednarodne projekte. A primer notranjega projekta je razvoj pametnih senzorских tehnologij, ki ga v okviru SensorLaba pripravljajo skupaj z Odsekom za komunikacijske sisteme. Gre za razvoj in izdelavo razmeroma cenenih fleksibilnih naprav, opremljenih z različnimi elektronskimi senzorji, ki se lahko povežejo v omrežje in gradijo kompleksen senzorski sistem, pojasnjuje Miha Smolnikar. Nabor področij za aplikacijo je velikanski, vključno z varstvom narave in kmetijstvom. Platformo nadgrajujejo z modelom radijsko vodnega brezpilotnega letala, ki z multispektralno kamero pregleduje polja. Kakor dodaja Carolina Fortuna, podatke, kot so temperatura, tlak, vlažnost, hitrost vetra in podobno, z vsega sveta povezujejo z uporabo spletnih tehnologij.

STAŠ IVANC
Fotografije IGOR ZAPLATIL



GRAFIČNA LETNA ANALIZA NOVIC

Če Cyc vprašaš, koliko na Marsu tehtata človek, ki ima na Zemlji 80 kilogramov, na to zna odgovoriti, zanimivo pa je, kako dobi rezultat. Ve, da je teža odvisna od mase in gravitacije, ki je odvisna od mase planeta, ta pa je odvisna od velikosti, in na podlagi teh razmerij izračuna težo na Marsu, ne da bi imel za to že pripravljeno enačbo, pojasnjuje Mitja Jermol. Cyc zna razmišljati kot dve- ali triletni otrok, ki poskuša razločiti stvari, ki so odraslim že jasne, sam pa je še neobremenjen s kontekstom. Ko so ga vprašali, kako bi zaprl jedrsko elektrarno, je odvrnil, da bi jo preprosto odklopil, saj je elektrarna priključena. Drugi odgovor je bil bolj ustvarjalni: jedrsko elektrarno bi z raketo izstrelil v vesolje in jo spustil, da bi zgorela med vračanjem skozi atmosfero.

vsi zadetki med seboj pomešani in uporabnik ponovni preveri le prvih nekaj strani. Searchpoint pa izračuna, v kakšen kontekst sodi posamezni zadetek, in to prikaže na interaktivnem grafičnem vmesniku. S premikanjem rdeče pike po kontekstualnem grafu na desni strani okna se na levi strani izpišejo zadetki s tega področja.

Ukvarjajo se tudi z razvojem iskalnikov, ki bi odgovore dajali na podlagi vprašanj v naravnem jeziku. Takšen je answerart.net, ki iz baze podatkov tiskovne agencije Reuters poišče odgovor, poleg odgovora pa naredi še povzetek besedila in ga prikaže v obliki grafa.



Fotodokumentacija Dela

Resnica o kromosomu Y

Do pred kratkim je kromosom Y veljal za nezahtevni del genetike – Zgolj dejstvo, da se kromosom Y, ki določa spol, razvija zelo hitro, še ne pomeni, da so moški bolj razviti

Ženske imajo morebiti moške za primitivne, najnovejša raziskava pa kaže, da se kromosom Y, tisti, zaradi katerega je moški moški, razvija veliko hitreje kot preostanek človeškega genskega koda. Študija, objavljena v najnovejši številki revije *Nature*, primerja kromosom Y ljudi in šimpanzov, naših najbližjih sorodnikov. Med njimi so se pokazale 30-odstotne razlike. Ta razlika je veliko večja od dvoodstotne razlike med preostankom človeškega in šimpanzovega genskega koda. Te spremembe so se zgodile vsaj pred šestimi milijoni let, se pravi razmeroma pred kratkim v evoluciji. »Kaže, da se kromosom Y razvija najhitreje od vseh človeških kromosomov,« je povedal avtor študije dr. David Page, direktor uglednega Whitehead Institute in profesor biologije na Massachusetts Institute of Technology: »Ta gen se tako rekoč nenehno rekonstruira, kot hiša, ki jo nenehno obnovljamo.«

Vodja raziskave Jennifer Hughes, prav tako z instituta Whitehead, pa je brz posvarila moške pred domišljavostjo: »Zgolj dejstvo, da se kromosom Y, ki določa spol, razvija zelo hitro, še ne pomeni, da so moški bolj razviti.« Raziskovalci so podrobno raziskali vse gene na kromosomu Y (ki ga ženske nimajo) ljudi in šimpanzov in ugotovili, da je v celoti zelo različen. Na človeškem kromosomu Y so bili geni, ki jih pri šimpanzu sploh ni bilo, je dejala Jennifer Hughes. Raziskava je trajala dve leti, dvakrat dlje, kot so pričakovali, ker so odkrili evolucijske spremembe. Doslej so prepoznali vse človeške in šimpanzove kromosome, vendar so natančno

analizirali le dva šimpanzova kromosoma: Y in kromosom 21. Vendar smo še daleč od trditve, da je kromosom Y najhitrejši razvijajoči se kromosom, sta poudarila Jennifer Hughes in David Page.

Do pred kratkim je veljal kromosom Y za nezahtevni del genetike, zlasti ker je imel manj genov kot drugi kromosomi. Pred nekaj leti so znanstveniki celo namignili, da se kromosom Y krči in da bo čez 50.000 let izginil in z njimi vred moški rod. Vendar to ne drži, je povedal Page. Kromosom Y ima precej več adutov, kakor mu jih pripisujejo. Znanstvenika ga imata za evolucijsko centralo. Prvič je sam, in ni del para, tako kot 44 drugih kromosomov. Pri mutacijah ni ustreznega kromosoma za kombinacijo, ki bi nadomestila spremembo, je dejala Jennifer Hughes. Te situacije pri ženskah ni, ker imajo dva kromosoma X. Drugi razlog je povezan z naravo parjenja. Kadar so šimpanzi- nje spolno razdražene, se parijo pogosto in s številnimi partnerji, tako da evolucijski pritisk sili samce, da proizvajajo kar največ in najboljših spermov, da nadaljujejo svoje gene, je dodal Page. Jennifer Hughes namerava kmalu testirati kromosom Y pri opici rezus makaku, ki je dokaj promiskuitetna, in pri dolgorepi ameriški opici, ki je bolj monogamna, kot so verjetno bili prvi ljudje.

A. Z.

Ekološko na smučarsko stezo



Ameriški arhitekt Michael Jantzen je naredil načrt nalašč za tiste smučarje, ki imajo slabo vest zaradi škode, ki jo delajo naravi s svojim konjičkom. Ekstravagantni *North Slope Ski Hotel* bi uporabljal izključno sončno in vetrno energijo. Na strehi poslopja naj bi bilo po arhitektovem načrtu osmero vetrnih turbin. Južno stran stavbe bi pokrili z gibljivimi fitovoltaičnimi celicami. Okna sob bi hkrati služila kot ventili, ki bi uredili svetlobo, toploto in zračenje. S strehe hotela bi vodila navzdol smučarska steza. V kanalu bi poleti zbiral deževnico. Če bi bilo elektrike kdaj premalo, bi morali priskočiti na pomoč gostje: sleherni gib na napravah hotelskega studia za fitness bi se samodejno prenašal v hotelsko električno omrežje, piše *der Spiegel*.