

Zelena informacijska tehnologija prihodnosti

Shranjevanje podatkov *Rolling Stonesi, operne arije in Wikipedija »stisnjeni« v zelenem listu in zrelem semenu?*



Tobak se pogosto uporablja za raziskave, morda pa ga bomo uporabljali tudi za shranjevanje podatkov. FOTO JOŽE SUHADOLNIK

Glede na to, kako hitro se spreminja informacijska tehnologija, nemara ni daleč čas, ko ne bomo potrebovali opreme z značilnim »obgrizenim jabolkom«, vsaj ne takšne, kot jo poznamo zdaj. Množica digitaliziranih podatkov, ki vse bolj sili čez robove tudi zelo zmogljivih računalnikov in oblakov, bo shranjena in s prirejenim

strnila pogled v informacijsko prihodnost, ki je zdaj videti kot znanstvena fantastika.

Svetovna Wikipedija v semenih?

Toda ali ni bilo tako tudi v preteklosti, ko (ni)smo sanjali na primer o mobilni telefoniji, zmogljivih računalnikih, različnih načinih prenosa podatkov in še marsičem, kar je danes samoumevno? Zakaj torej ne bi »pogledali čez

da so dolgo in vztrajno »rudarili« ter razvili inovacijo, obetavno idejo, predlog za spremembo, obvladati tudi večine javnega nastopanja; svojo zamisel morajo namreč ocenjevalcem in občinstvu prepričljivo predstaviti v treh minutah v angleščini.

Klik v glavi, skica na papirju ...

In kako sta mlada sogovornika, specializantka infektologije v murskosoboški bolnišnici Karin Ljubič

Iztok Fister ml., razvila zamisel o hranjenju podatkov v rastlinah?

Pogled na njune spletne strani in življenjepis ter pogovor o vsakodnevni dejavnosti pokaže, da ju povezuje veliko skupnih zanimanj; oba sta odlična športnika, triatlonca, še med študijem in danes pa tudi strastna »iskalca novih idej in raziskovalca« ne le na njunih ožjih področjih, temveč na širšem polju naravoslovnih ved. Izbran (špartanski) športni slog, maratonski

življenja kažejo na to, da sta bila vselej disciplinirana pri študijskih obveznostih, zdravo radovedna, zavzeta, vztrajna.

Ko sta tako ob neki priložnosti razglabljala o omejenih računalniških zmogljivostih, se je »kar utrnila« nenavadna ideja, ob kateri marsikdo nejeverno pogleda, naguba čelo in jo poimenuje drugače – da bi, skratka, s pomočjo kodirne sheme in DNK morda lahko hranili podatke v rastlinah oziroma njihovi semeni. Če delo in delo

demo tolikšno količino podatkov, hkrati pa s trenutnimi shranjevalnimi mediji močno obremenjujemo okolje.

Svetovni arhiv v eni škatli

DNK ima velikanski shranjevalni potencial, pojasnjeta vsak s svojega vidika, Karin kot avtorica postopka in kodirne sheme, Izток pa kot avtor programskega dela v projektu. Kot menita, bi »vse arhive sveta lahko shranili v škatlo

Breaking the Wall of Data Storage, torej odpravljanje ovir in omejitve ter rušenje zidov pri hranjenju digitalnih informacij.

Kot pripoveduje, je zelo pomembno, da je lahko po uspešno ocenjenem projektu doma, na ljubljanski univerzi, pilotni poskus predstavila še širšemu občinstvu v tujini, da bi tako svoji ideji nekako »vdihnili življenje«. Nenazadnje je predstavitev koncepta širši javnosti prinesla veliko novih raziskovalnih možnosti.



Tobak se pogosto uporablja za raziskave, morda pa ga bomo uporabljali tudi za shranjevanje podatkov. FOTO JOŽE SUHADOLNIK

Glede na to, kako hitro se spreminja informacijska tehnologija, nemara ni daleč čas, ko ne bomo potrebovali opreme z značilnim »obgrizenim jabolkom«, vsaj ne takšne, kot jo poznamo zdaj. Množica digitaliziranih podatkov, ki vse bolj sili čez robove tudi zelo zmogljivih računalnikov in oblakov, bo shranjena in s prirejenim vmesnikom vedno na voljo kar v listih dreves ali poljščin, morda celo v semenu, nič večjem od makovega zrna.

DRAGICA BOŠNJAK

Tako je na ljubljanski univerzi, na prvem dogodku Falling Walls Lab, inovativno in pogumno pljusnila čez rob uveljavljenega, klasičnega načina razmišljanja ideja mlade zdravnice in raziskovalke Karin Ljubič Fister o novih možnostih shranjevanja podatkov in razvoja novih (zelenih) tehnologij. Po predstavitvi skupaj s še 99 najbolj prodornimi idejami mladih z vsega sveta na istoimenskem mednarodnem srečanju v Berlinu je odmevala tudi po svetu, med drugim v reviji *New Scientist*, od koder je nekaj uvodnih misli.

V daljšem prispevku je slikovito opisano, kako sta mlada slovenska raziskovalca Karin Ljubič Fister in Iztok Fister ml. v sodelovanju s profesorjem Borutom Bohancem in dr. Jano Murovec z ljubljanske biotehniške fakultete tudi s praktičnim poskusom prenosa podatkov v rastlino od-

strnila pogled v informacijsko prihodnost, ki je zdaj videti kot znanstvena fantastika.

Svetovna Wikipedija v semenih?

Toda ali ni bilo tako tudi v preteklosti, ko (ni)smo sanjali na primer o mobilni telefoniji, zmogljivih računalnikih, različnih načinov prenosa podatkov in še marsičem, kar je danes samoumevno? Zakaj torej ne bi »pogledali čez rob, porušili kakšen zid, razmišljali širše«, še navaja revija, ko omenja to izvirno idejo in možnost, da bi nekoč s pomočjo majhnega priročnega vmesnika iz drevesnega lista, poljske rastline ali njihovih semen »prisluhnil Rolling Stone« ali, udobno zleknjeni v travi, ob pomirjujoči simfoniji brskali po svetovni Wikipediji, shranjeni v zelenem listu oziroma rastlinskem semenu?«

Premagovanje ovir, podiranje zidov

Predstavljanje izvirnih zamisli mladih – študentov, doktorandov, podoktorskih študentov, podjetnikov in drugih, za katere je odkrivanje novosti izziv, pa so razvili zanimive ideje in so mlajši od 35 let – ima v svetu že dolgo tradicijo. Zgovorno je ime tega »gibanja«, Falling Walls Lab. In glede na to, da je v znanstvenih in poslovnih krogih odmevno mednarodno srečanje konec leta v Berlinu, ni težko najti simbolne povezave v sporočilu o podiranju zidov, širjenju meja, povezovanju in sodelovanju prodornih mladih umov v znanosti.

Mladi morajo poleg tistega, kar je vznemirilo njihovo radovednost,

da so dolgo in vztrajno »rudarili« ter razvili inovacijo, obetavno idejo, predlog za spremembe, obvladati tudi veščine javnega nastopanja; svojo zamisel morajo namreč ocenjevalcem in občinstvu prepričljivo predstaviti v treh minutah v angleščini.

Klik v glavi, skica na papirju ...

In kako sta mlada sogovornika, specializantka infektologije v murskosoboški bolnišnici Karin Ljubič Fister in raziskovalec umetne inteligence na mariborski univerzi

Iztok Fister ml., razvila zamisel o hranjenju podatkov v rastlinah?

Pogled na njune spletne strani in življenjepisa ter pogovor o vsakodnevni dejavnosti pokaže, da ju povezuje veliko skupnih zanimanj; oba sta odlična športnika, triatlonca, še med študijem in danes pa tudi strastna »iskalca novih idej in raziskovalca« ne le na njihovih ožjih področjih, temveč na širšem polju naravoslovnih ved. Izbran (špartanski) športni slog, maratonski teki, v katerih sta se preizkusila na različnih koncih sveta, in način

življenja kažejo na to, da sta bila vselej disciplinirana pri študijskih obveznostih, zdravo radovedna, zavzeta, vztrajna.

Ko sta tako ob neki priložnosti razglabljala o omejenih računalniških zmogljivostih, se je »kar utrnila« nenavadna ideja, ob kateri marsikdo nejeverno pogleda, naguba čelo in jo poimenuje drugače – da bi, skratka, s pomočjo kodirne sheme in DNK morda lahko hranili podatke v rastlinah oziroma njihovih semenih ... Že dolgo ju skrbi dejstvo, da vsakodnevno proizve-

demo tolikšno količino podatkov, hkrati pa s trenutnimi shranjevalnimi mediji močno obremenjuje mo okolje.

Svetovni arhiv v eni škatli

DNK ima velikanski shranjevalni potencial, pojasnjujeta vsak s svojega vidika, Karin kot avtorica postopka in kodirne sheme, Iztok pa kot avtor programskega dela v projektu. Kot menita, bi »vse arhive sveta lahko shranili v škatlo semen.«

Oblikovala sta koncept shranjevanja podatkov v rastline in pripravila računalniški program, poimenovan Hello World, ki so ga nato prenesli v sadiko tobaka.

Osnova je, kot rečeno, računalniški program, saj so vsi digitalizirani podatki v bistvu zaporedje »ničel in enic«, ki se šifrira v zaporedje nukleotidov A, C, T in G – v DNK, črke pomenijo adenin, citozin, timin in gvanin. Pridobljeno sekvenco sta nato s kodirno shemo pretvorila v nukleotide: 00 v A, 10 v C, 01 v G, 11 v T. Seveda bi lahko uporabila tudi kakšno drugo kodirno shemo, a se je omenjena izkazala za najbolj praktično pri takšni sekvenci ničel in enic.

V biotehniškem laboratoriju so potem sintetizirali dobljeno sekvenco nukleotidov in jo s pomočjo bakterije v okviru standardnega biotehnoškega postopka prenesli v tobak.

Pozdravljen, svet!

Vzeli so delček lističa »infektiranega« tobaka in pustili, da požene korenine, nato so ga posadili in pridobili odraslo rastlino. Vzgojili so rastlino in pridobili njena semena.

Njuno shranjeno sporočilo so nato s standardnim biotehnoškim postopkom zopet izolirali iz rastlinskega lističa, dekodirali z njuno kodirno shemo in na ekranu se je prikazal pozdrav »Hello World« – prvi zeleni pozdrav svetu.

Karin Ljubič Fister je »revolucionarno idejo« o shranjevanju podatkov v rastline »zapakirala« v raziskovalni projekt, ki ga je, skladno z razpisom, poimenovala

Breaking the Wall of Data Storage, torej odpravljanje ovir in omejitev ter rušenje zidov pri hranjenju digitalnih informacij.

Kot pripoveduje, je zelo pomembno, da je lahko po uspešno ocenjenem projektu doma, na ljubljanski univerzi, pilotni poskus predstavila še širšemu občinstvu v tujini, da bi tako svoji ideji nekako »vdihnili življenje«. Nenazadnje je predstavitev koncepta širši javnosti prinesla veliko novih raziskovalnih možnosti.

Pogled z drugega zornega kota

»Zavedam se, da je z današnje perspektive ideja, kako bi lahko podatke hranili v rastlinah in semenih ter izboljšali informacijske arhitekture, res zelo futuristična, odmaknjena v prihodnost. Ampak koristno je ljudi spodbuditi, da razmišljajo širše, drugače in, zakaj ne, tudi v tej smeri.«

Na svetovnem srečanju Falling Walls Lab v Berlinu so bile med stotimi predstavljenimi idejami z različnih področij tudi izjemno zanimive, dobro sprejete, nekatere z obetavnimi možnostmi za nadaljnji razvoj v medicini, farmaciji in drugod. Tovrstne predstavitve namreč poleg strogih ocenjevalcev, uglednih strokovnjakov iz različnih institucij in inštitutov, spremljajo ljudje, ki sistematično iščejo zanimive priložnosti za naložbe, dogodkov pa ne spregledajo niti pomembni mediji.

Navsezadnje pa so tovrstne predstavitve – najprej na nacionalnih tekmovanjih – dober začetek oziroma naslednji korak za tiste, ki imajo idejo, projekt ali izdelek, pa ne vedo, kako naprej. Najboljšim med njimi se na znanstvenih konferencah, ki sledijo mednarodnim srečanjem Falling Walls, odpirajo nove poti za mreženje in morda širše mednarodno sodelovanje. Seveda tudi letos organizatorji nacionalnih srečanj in predstavitev najboljših mladih raziskovalcev (v) prihodnosti v Berlinu izzivajo z vprašanjem: »Kateri zidovi bodo po tokrat premagani?«



Karin Ljubič Fister (z računalniškim diskom v rokah) in Iztok Fister. Nove podatkovne baze bi bile lahko v prihodnosti povezane v medmrežje kot zelene površine v ozadju fotografije. FOTO BOGDAN DUGONIK

SREČANJE MLADIH Z IDEJAMI

Na Univerzi v Ljubljani se v ponedeljek, 5. septembra, izteče rok za letošnje slovensko srečanje mladih s prebojnimi idejami Falling Walls Lab, ki bo v prostorih rektorata 22. septembra. Najboljši udeleženec nacionalnega tekmovanja se bo lahko pomeril s tekmeči na svetovnem srečanju Falling Walls Lab in spremljajoči znanstveni konferenci 8 in 9. novembra v Berlinu.