

SUSTAVI

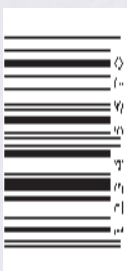
ZNANSTVENO-POPULARNI ČASOPIS ZA RAZUMIJEVANJE SUSTAVA

GODINA 1, BROJ 1, 2007

Tema broja

Zašto je jezik sustav?

Kako se jezik mijenja
Jezične tehnologije
Višeznačnost u jeziku



Natjecanje
»OPISUJEMO
SUSTAVE«

INOZEMNA POMOĆ
Koliko
zapravo
pomaže

ORGULJE
Osnovno o
kraljici
glazbala

DARIVANJE KRVI
Sustav
dobrovoljnog
davanja krvi

SUSTAVI



Izdavač:

Hrvatsko interdisciplinarno društvo,
www.idd.hr,
Šimunčevačka 38b
10360 Sesvete

Kontakt:

ured@idd.hr,
www.idd.hr/forum

Priprema:

Kolumna d.o.o.

Tisak:

Stega tisak d.o.o.

Glavni i odgovorni urednik:

doc. dr.sc. Josip Stepanić

Urednica:

Mirna Grgec-Pajić, prof.

Uredništvo:

dipl. ing. Željko Grgić,
dr.sc. Josip Kasač,
dipl. ing. Boško Kuzmanović,
mr.sc. Armano Srbljinović,
mr.sc. Nikica Viličić

Savjet:

prof. dr.sc. Vjekoslav Afrić,
prof. dr.sc. Juraj Božičević,
doc. dr.sc. Tino Bucak,
prof. dr.sc. Igor Čatić,
prof. dr.sc. Vesna Dušak,
prof. dr.sc. Bojan Jerbić,
prof. dr.sc. Mirjana Pejić Bach,
Ronald Rasol, prof. savjetnik,
doc. dr.sc. Karin Šerman,
prof. dr.sc. Marko Tadić

Lektorica:

Valerija Karačić, prof.

Prevoditeljica:

mr. sc. Jasmina Božić

Tehnički savjetnik:

Igor Cerin

ISSN:

1846-5080

Naklada:

700 kom.

Izlazi četiri puta godišnje

Časopis financijski podupire Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske. Srednjim školama u Republici Hrvatskoj časopis se dostavlja besplatno.

SADRŽAJ

AKTIVNOSTI HIDA

Uvodnik – Mirna Grgec-Pajić 3

Zašto »Sustavi« – Josip Stepanić 5

Natjecanje »Opisujemo sustave« – Josip Stepanić 7

Primjeri sustava – Armano Srbljinović 8

TEMA BROJA – ZAŠTO JE JEZIK SUSTAV?

Zašto i kako promatrati jezike kao sustave? – Marko Tadić 11

Kako se jezik mijenja i što lingvistika kaže o tome –
Mate Kapović 13

Jezične tehnologije – Željko Grgić 15

Automatsko razješavanje leksičke višeznačnosti – Nikola Bakarić i
Jasmina Njavro 17

POGLED U DUBINU

Uvod u financijsku pismenost – Željko Grgić 21

Inozemna pomoć – András Margitay-Becht 23

Dobrovoljno davanje krvi u Hrvatskoj i svijetu –
Maja Miškulin 25

Orgulje – mala kraljica glazbala – Zlatko Pavlinić 27

Gimnazija Karlovac – Dragica Gršić 28

NAJAVE

Savjetovanje REAS 2007 30

Biblioteka »Znanje oko nas« 32

nagradna igra



Drage čitateljice i dragi čitatelji, radujem se što Vas mogu pozdraviti putem novopokrenutog časopisa »Sustavi«. Nadam se kako time započinjete naše dugotrajno i redovito druženje. Časopis je zamišljen kao izvor informacija o aktivnostima Hrvatskog interdisciplinarnog društva, posebno natjecanja »Opisujemo sustave«, te kao mjesto zanimljivih prikaza dijelova naše okoline, tj. sustava. Sustavi su istovremeno i bilten natjecanja »Opisujemo sustave« i glasnik Hrvatskog interdisciplinarnog društva i popularno-znanstveni časopis o sustavima. U ovih nekoliko rečenica navela sam već više pojmova koji traže pojašnjenje. Na pitanje »što su sustavi?« nizom primjera odgovara Armano Srbljinović, dok Josip Stepanić detaljnije opisuje put nastajanja časopisa.

O prvoj provedbi natjecanja »Opisujemo sustave«, natjecanja za učenike srednjih škola pročitajte u ovom broju. Od sljedećeg broja pisat ćemo o pripremi drugog po redu natjecanja u koje će se, nadam se, i mnogi od vas uključiti. Na ovogodišnjem natjecanju bilo je vrlo zapaženo sudjelovanje učenika i učenica Gimnazije Karlovac. To nas je navelo da malo više saznamo o samoj gimnaziji i bolje razumijemo njihov polet. Interesantno je da se njihov uspjeh dogodio u godini u kojoj škola slavi 240 godina svog postojanja. Neke zanimljivosti iz duge povijesti škole posebno za ovaj časopis napisala je prof. Dragica Gršić, kojoj je nedavno izašla knjiga o ranijoj povijesti Gimnazije Karlovac. U ovom časopisu se nalazi skraćena verzija teksta, a članak u cijelom opsegu dostupan je na mrežnoj stranici časopisa.

Tema ovog broja su jezične tehnologije. Slušajući predavanja o jezičnim tehnologijama mnogi su se znali iznenaditi kako ih stalno i svuda koriste a da toga nisu bili svjesni. Da se to vama ubuduće ne događa pročitajte članke iz teme ovog broja. U područje nas uvodi prof. dr. sc. Marko Tadić, a člancima Mate Kapovića i Željka Agića se navodi kratki prikaz jezičnih bogatstava, odnosno modernih pristupa obradi jezika. Temi je pridružen članak Jasmine Njavro i Nikole Bakarića, koji je nastao na temelju njihovog nagrađenog prijedloga za studentsko istraživanje u okviru radionice za studente »AtoS« (*Assistants to Students*) o kojoj će više riječi biti u idućem broju (a do tada o radionici »AtoS« možete čitati na mrežnim stranicama Hrvatskog interdisciplinarnog društva).

Nekoliko članaka posvećeno je određenim cjelinama vezanim uz sustave. Jedna od tema je akumuliranje sredstava u sustavima, a jedan bitni dio toga je štednja novca. Željko Grgić na zanimljiv način prikazuje i brojkama dokazuje značenje ranog započinjanja štednje. András Margitay-Becht, asistent Sveučilišta za tehnologiju i ekonomiju u Budimpešti u okviru izrade doktorske disertacije razmatra mogućnosti poboljšanja financijske pomoći. Originalni je tekst na engleskom i u cjelosti je dostupan na mrežnoj stranici časopisa, dok je u tiskanoj verziji kraći tekst, preveden na hrvatski. Dr.sc. Maja Miškulin predstavlja sustav darivanja krvi u Hrvatskoj. Značenje dobrovoljnog davanja krvi vrlo je veliko, a prema navedenim podacima još je puno mjesta i potrebe za njegovim poboljšanje. Naposljetku, Zlatko Pavlinić nas uvodi u sustav mnoštva drvenih i metalnih dijelova koji se, spojeni kao orgulje, već stoljećima zbog svog zvuka nazivaju kraljicom glazbala.

Svi članci u ovom broju napisani su posebno za ovaj časopis, dobrovoljnim trudom autora koji su stručnjaci za područje o kojemu pišu. Autori su spremni odgovarati na vaša pitanja ili dodatno neke teme pojasniti. Zato, ako vas nešto posebno zanima, slobodno se obratite ili izravno autorima, ili nama u uredništvu. Isto tako možete postaviti odgovarajuće pitanje ili komentar u okviru mrežnog foruma Hrvatskog interdisciplinarnog društva.

U časopisu su i najave različitih aktivnosti izdavачa, Hrvatskog interdisciplinarnog društva, za koje se nadam da ćete se zainteresirati. U slučaju da vas u vezi toga nešto zanima, slobodno nam se javite.

Ovaj broj Sustava koji trenutno čitate besplatan je. Ako poznajete nekoga koga bi zanimao časopis ili ste zainteresirani da vam pošaljemo još primjeraka svakako nam se javite.

Svim autorima se zahvaljujem na kvalitetno pripremljenim člancima, na inspirativnim razgovorima i susretljivosti u oblikovanju teme i teksta članka. Časopis ne bi bio moguć bez velikog truda članova Hrvatskog interdisciplinarnog društva kojima se ovim putem zahvaljujem. Financijski izdavanje je poduprlo Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta na čemu im se zahvaljujem.

Maja Grgić - Pačić

Zašto Sustavi?

Gore postavljeno pitanje može se tumačiti na više načina: Zašto *Sustavi* kao časopis? Zašto naziv *Sustavi*?

Razloge izdavanja ovog časopisa lakše je navesti ako krenemo od toga što je značenje sustava. A, ako vas još prije toga zanima što su sve sustavi, ponajprije pročitajte što Armano Srbljinović piše o tome u ovom broju. Niz primjera iz njegova članka potkrijepljuje tvrdnju kako je pojam sustava lakše razumjeti nego zaobići. Zapravo ga je nemoguće izbjeći jer su sustavi cjeline na koje stalno nailazimo, u kojima cijelo vrijeme živimo i djelujemo, koje svojim trudom mijenjamo te poboljšavamo i razvijamo, kao što istovremeno i drugi ljudi iste te sustave mijenjaju na jednake ili drugačije načine.

Kolikogod bili različiti, sustavi dijele neka svojstva – saстоje se od povezanih elemenata, imaju funkciju u svojoj okolini. Nadalje, način na koji se određuju elementi i njihove veze također u suštini ne ovisi o tome za koji ih sustav želite odrediti. Budući je svatko od nas istovremeno dio više sustava, ako krenemo od sebe i bliske okoline naći ćemo niz sustava na kojima možemo vježbati određivanje elemenata, njihovih veza i iskazivanje funkcije. Ali onda je jedno razumljivo, ako smo uspješni u takvom pristupu, prikupit ćemo više informacija o našoj okolini, mogućnostima i potrebama za djelovanje u njoj, a u skladu s općim dobrom. Ukratko, bolje ćemo se pripremiti za budućnost, bolje ćemo znati što nas čeka i bolje ćemo znati svoje mogućnosti i želje kao i mogućnosti i želje drugih osoba, bolje ćemo razumijevati posljedice naših radnji, bolje uspoređivati različite hipotetske radnje nas i drugih ljudi, a potom i najbolju od njih i provesti.

Činjenica da sustavi dijele više bitnih svojstava ne znači kako ih je za svaki sustav moguće odmah odrediti. U pra-

vilu i nije, ali je vrijeme potrebno za analizu sustava manje ako se možemo poslužiti različitim primjerima analize sustava. Evo, upravo time je naveden jedan od razloga izdavanja časopisa o sustavima – takav je časopis prirodno mjesto za nalaženje primjera različitih sustava. Dodatno, čitanje o drugim sustavima vrlo je zanimljivo, što smo mi iz uredništva i cijelog Hrvatskog interdisciplinarnog društva više puta zaključili, a ujedno i pomislili kako će i vama biti zanimljivo o tome čitati – i to je još jedan razlog izdavanja ovog časopisa. Ujedno, veći je broj ljudi koji pristupa sustavima i to interdisciplinarno pa je prikladno na jednom mjestu opisati njihov rad i rezultate. Budući je puno takvih ljudi u Hrvatskoj, velikim dijelom okupljenih oko Hrvatskog interdisciplinarnog društva, a znatno više u svijetu – evo nas odmah s još jednim razlogom za izdavanje časopisa o sustavima.

Pa kad je već riječ o časopisu koji progovara o sustavima, kao prva inačica njegovog nazivlja javlja se baš riječ sustavi. Navedenih je razloga, grupa entuzijasta i pedagoga, akademskih građana, nas okupljenih oko Hrvatskog interdisciplinarnog društva, bila svjesna zadnjih nekoliko godina na temelju iskustava prikupljenih u obrazovnim i stručnim projektima za mlade. Trajalo je nekoliko godina dok je dogovoreno sve potrebno za izvedbu časopisa, poput organiziranja redakcije, formuliranja izdavanja, dogovora s tiskarom i svim suradnicima te osiguravanja financija što je provedeno dotacijom Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa.

*Josip Stepanić
Zavod za kvalitetu
FSB Sveučilišta u Zagrebu*

Natjecanje *Opisujemo sustave*

O*pisujemo sustave* natjecanje je grupa učenika trećih i četvrtih razreda srednjih škola u Republici Hrvatskoj provedeno kao pilot projekt po prvi put u školskoj godini 2006./07.

Prije početka

Ovo natjecanje je osmišljeno u svibnju 2005. godine. U razdoblju do jeseni 2006. godine razrađivana je struktura natjecanja; okupljani zainteresirani suradnici i savjetnici pri Povjerenstvu za organizaciju, odnosno program i obaviještavana nadležna tijela. Odobrenje Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa dobiveno je u rujnu 2006. godine. Za provođenje natjecanja dobivena je suglasnost i podrška provođenju Agencije za strukovno obrazovanje i Hrvatske gospodarske komore. U prosincu 2006. godi-

ne, u okviru natječaja za financiranje udruga koje se bave vaninstitucionalnim odgojem i obrazovanjem djece i mladih, omogućeno je financiranje cjelokupnog natjecanja i popratnih akcija. Tada su počela i cjelovita obaviještavanja svih srednjih škola u Republici Hrvatskoj o natjecanju. Zbog započinjanja promocije u relativno kratkom vremenu nastave prije Božićnih blagdana te zbog usmjerenosti maturanata na pripremu za maturu i klasifikacijske ispite na fakultetima u siječnju i veljači 2007. godine, upitno je u kojoj su mjeri škole obaviještene o provedbi natjecanja i mogućnosti sudjelovanja na njemu.

Sadržaj provedenog natjecanja je primjena cjelina iz znanosti o sustavima na sustave iz naše okoline koje su učenici sami odabrali. Zastupljene cjeline su izdvajanje elemenata sustava i navođenje njihovih relacija, prikaz ele-



Slika 1. Natjecatelji iz Gimnazije Karlovac.

Kriteriji ocjenjivanja seminara

Ocjenjivalo se sadržaj i strukturu seminara. Struktura je donosila do 10 bodova, a sadržaj do 75 bodova, prema sljedećim elementima:

STRUKTURA

1.1. naslov	1
1.2. popis autora	1
1.3. mentor	1
1.4. naziv i adresa škole	1
1.5. izdvojen sažetak	1
1.6. izdvojen zaključak	1
1.7. literaturni navodi	1
1.8. zahvale, ako se koristilo pomoć drugih osoba	1
1.9. legende tablica i slika, ako su u seminaru tablice i slike	1
1.10. opis uvedenih oznaka i obrojčavanje formula	1

SADRŽAJ

2.1. istinitost navedenih činjenica	10
2.2. usklađenost teksta s naslovom i sažetkom	10
2.3. jasnoća teksta	10
2.4. opis navedenih elemenata dijagram uzročnih veza:	10
2.5.1 identifikacija elemenata sustava	5
2.5.2. usklađenost prikaza i postavljenog cilja	5
2.5.3. potpunost relacija	5
2.6. interpretacija relacija izravno vezanih uz cilj	20

Kao dodatni dijelovi seminara prihvaćani su različiti materijali, ovisno o temi seminara, npr. anketa, prototip, računalni program, multimedijalni prilog i sl. Samo u slučaju više seminara koji su prema strukturi i sadržaju jednako ocijenjeni, pristupalo se procjeni kvalitete dodatnog dijela i njegove povezanosti s ocijenjivanim dijelom seminara.

menata i relacija u obliku dijagrama uzročnih veza, interpretacija uočenih povratnih veza, te naznačivanje vremenske ovisnosti značajnih elemenata.

Provedba

Natjecanje je provedeno izradom seminara. Uz prethodno navedene cjeline iz znanosti o sustavima, a radi potpunosti, seminari su morali sadržavati uvod, sažetak, zaključak i sl. Sudjelovanje u natjecanju formalno je počinjalo prijavom grupa učenika. U prijavi je bilo potrebno navesti naziv i sažetak teme seminara, radi evidentir

ranja teme i procjene njene primjerenosti predznanju i raspoloživom vremenu učenika. Ranije navedene cjeline iz znanosti o sustavima dolazile su do izražaja tek poslije, u fazi izrade seminara. Tijekom izrade seminara učenicima je za diskusije o temama seminara bio na raspolaganju mrežni forum kao i mogućnost konzultiranja s članovima povjerenstava natjecanja. Slanjem seminara izvršio je prvi dio. Predstavnici bolje ocijenjenih seminara pozvani su u drugom dijelu na završni skup s javnim izlaganjem seminara. Ocjenjivani su i predani seminari i javna izlaganja.

Seminare je ocijenilo tročlano povjerenstvo u sastavu doc. dr. sc. Josip Stepanić s Fakulteta stojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagebu, mr. sc. Nikica Viličić s Antropološkog instituta u Zagrebu i dipl. ing. Zvonko Kostanjčar s Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Kriteriji ocjenjivanja seminara navedeni su u okviru 1. Aritmetička sredina ocjena svih članova povjerenstva navedena je kao ocjena seminara. Ocjena je iskazivana kao broj bodova između 0 i 85 što je najveći mogući broj bodova za seminar. Dio bodova bio je relativno formalne naravi i odnosio se na strukturu seminara. Drugi dio bodova bio je vezan uz sadržaj, tj. uz zastupljenost cjelina iz znanosti o sustavima.

U javnom izlaganju, u trajanju od po deset minuta, predstavnici grupa koje su radile seminare izlagali su u bitnim crtama pretpostavke i zaključke svojih seminara. Javno izlaganje pojedinog seminara ocjenjivalo je peteročlano povjerenstvo u sastavu prof. dr. sc. Juraj Božičević, redoviti profesor Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu u mirovini, prof. dr. sc. Veljko Jovanović, znanstveni savjetnik Antropološkog instituta u Zagrebu i redoviti profesor Sveučilišta u Zagrebu, Ronald Rasol, prof. savjetnik u mirovini, mr. sc. Željko Jakopović savjetnik u Agenciji za odgoj i obrazovanje i mr. sc. Maja Rujnić-Sokele s Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. Kriteriji ocjenjivanja javnog izlaganja navedeni su u okviru 2. Aritmetička sredina ocjena svih članova povjerenstva navedena je kao ocjena javnog izlaganja i iskazana je zaključno tabe-

Kriteriji ocjenjivanja javnog izlaganja

Svaki element je nosio do 25 bodova.

- 3.1. znanstveno razmišljanje
- 3.2. kreativna sposobnost
- 3.3. razumijevanje
- 3.4. jasnoća izražavanja
- 3.5. vrijednost prikazivanja
- 3.6. stručne i jezične norme

Ocjenjivane teme

Ukupna ocjena ocjenjivanih tema dobivena je kao zbroj ocjene seminara i ocjene javnog izlaganja podijeljene s deset. #ovdje ide tablica s brojem bodova iz *okvir3.xls#

lirana, kao broj bodova između 0 i 15 što je najveći broj bodova za javno izlaganje.

Zbrajanjem bodova seminara i jedne desetine bodova pripadnog javnog izlaganja dobiveni su ukupni brojevi bodova pojedine teme, teorijske vrijednosti u rasponu od 0 do 100. Rezultati ocjenjivanja seminara, javnog izlaganja i ukupna ocjena za teme prihvaćene za završni skup navedeni su u okviru 3.

Ukupno je bilo jedanaest prijavljenih tema iz pet škola. Broj radova čiji su predstavnici pozvani na završni skup je šest, okvir 4. Među pozvanima je bila jedna tema izvan konkurencije, autori koje su bili učenici prvog razreda srednje škole. Oni su temu prijavili samoinicijativno, neovisno o činjenici kako je natjecanje u šk. god. 2006./07. bilo predviđeno za treće i četvrte razrede te su posebnom odlukom povjerenstava, a na temelju visoke razine kvalitete predanog seminara, pozvani na završni skup. Prema jednoglasnom stavu Povjerenstava, ocjenjivane su teme pripremljene vrlo kvalitetno, tako da su razlike između broja bodova pojedinih tema bile relativno male. Za pobjedničku temu izdvojena je tema s najvećim brojem bodova, rad učenica Gimnazije Karlovac *Nerazmjeran broj žena u odnosu na muškarce na području grada Karlovca*.

Kao sjećanje na sudjelovanje na natjecanju sudionicima su podijeljena priznanja, uz prigodne poklone. O natjecanju je izvijestila Hrvatska radiotelevizija u okviru znan-

stvenih vijesti. Snimka reportaže dostupna je na mrežnim

stranicama Hrvatskog interdisciplinarnog društva. Sudi-

onicima natjecanja je mjesec dana nakon završnog sku-

pa poslan upitnik za ocjenu i komentare natjecanja radi

unapređivanja sljedeće provedbe natjecanja.

AKTIVNOSTI HIDA

Popis radova prihvaćenih za javno izlaganje			
<i>Naziv</i>	<i>Škola</i>	<i>Učenici</i>	<i>Mentor</i>
Vid	Gimnazija Karlovac	Josip Cigić, Sven Bohneć, Tomislav Tomašić	dipl.ing. Maša Mikšić
Turizam u Karlovačkoj županiji		Albert Čosić, Zdravko Jurilj	
Hidroelektrana Lešće		Vedran Hrvat, Boris Kuzman, Danijel Mataković, Mario Spudić	
Nerazmjernan broj žena u odnosu na muškarce na području grada Karlovca		Jelena Katić, Ksenija Sanković, Svjetlana Višnić	
Sustav EU	Srednja škola Čazma	Sanja Torbašinović, Maja Brlek	Renata Špehar, prof.
Sustavi uspješnosti filma	V. gimnazija, Zagreb	Sandra Hrnčić, Zrinka Gavran, Marin Bužančić, Hrvoje Stojanović	Ana Marija Kukuruzović, prof.

Sustavi svuda oko nas

Značenje riječi »sustav« obuhvaća velik broj pojmova, među kojima nam se neki na prvi pogled mogu učiniti vrlo različitim ili sasvim neusporedivim. Najsitnija čestica vode, koju zovemo molekulom vode, primjer je sustava koji je toliko sićušan da ga ne možemo vidjeti golim okom. Ipak, molekula vode sastoji se od još sitnijih čestica. Čine ju dva atoma vodika i jedan atom kisika koji su međusobno povezani kemijskim vezama.

Primjer svima nama, znatno bližeg i poznatijeg sustava jest – grad. Grad čine njegovi stanovnici, gradske četvrti sa zgradama u kojima stanovnici grada žive i rade, prometnice koje povezuju različite dijelove grada, vozila koja se kreću prometnicama, parkovi s nasadima i zelenilom, vrtići i škole puni djece, tržnice, trgovine, pošte, banke, kazališta, bolnice i još mnogo toga što omogućava normalan život i razvoj grada.

Galaksije su primjer sustava iz svemirskih prostranstava. Galaksije su velike skupine zvijezda koje mogu sadržavati milijune i milijune zvijezda i zauzimati prostor koji je toliko golem, da nam ga je teško i zamisliti. Oko pojedinih zvijezda mogu kružiti planeti, kao što i Zemlja kruži oko Sunca.

Imaju li sićušna molekula vode, jedan grad srednje veličine i golema zvjezdana galaksija išta zajedničko? Na prvi pogled može nam se učiniti da nemaju, ali ipak nije sasvim tako. I molekula vode, i grad, i galaksija su cjelinske sastavljene od jednostavnijih dijelova koji su međusobno povezani i koji nekako zajednički djeluju.

Molekula vode, kao što smo već rekli, sastoji se od dva atoma vodika i jednoga atoma kisika, međusobno povezanih kemijskim vezama. Premda je riječ o najsitnijoj mogućoj čestici vode, molekula vode posjeduje sva dobro nam poznata svojstva vode. Zanimljivo je, također, da pojedinačni atomi vodika i kisika, gledani svaki za sebe, posjeduju svojstva kemijskih elemenata vodika, odnosno kisika, koja su vrlo različita od svojstava vode. Upravo svojim međusobnim vezivanjem atomi vodika i kisika uspijevaju izgraditi novu kemijsku strukturu – molekulu vode – s posve novim svojstvima.

Grad se, kao što smo već ustanovili, sastoji od njegovih stanovnika, od gradskih četvrti, prometnica, parkova i mnogobrojnih gradskih ustanova. Svi su ti dijelovi grada također međusobno povezani: prometnice povezuju

gradske četvrti, električni vodovi povezuju zgrade i stanove, vrtići i škole povezuju djecu koja ih pohađaju, trgovine povezuju poduzeća koja proizvode robu s kupcima koji tu robu kupuju. Možemo nabrajati dalje i vidjet ćemo da su grad i njegovi sastavni dijelovi isprepleteni najrazličitijim vrstama veza kojima kolaju voda, struja, plin, telefonski, radijski i televizijski signali, roba, novac, vozila i još mnogo toga. Posebnu vrstu veza čine rodbinske i prijateljske veze te poznanstva koja postoje među stanovnicima grada. Sve te brojne međusobne veze među dijelovima grada i njegovim stanovnicima zapravo i omogućuju da grad funkcionira kao jedna cjelina. Slično kao kod molekule vode, svojstva grada nisu sadržana niti u jednom od pojedinačnih dijelova od kojih se grad sastoji, nego međusobnim povezivanjem sastavnih dijelova nastaje grad kao cjelina s novim svojstvima.

Galaksiju čine zvijezde i druga svemirska tijela kojima je ispunjen prostor između zvijezda. Među tim tijelima djeluje gravitacijska sila koja određuje putanje gibanja pojedinih tijela. Gravitacijska sila također omogućava da se galaksija drži na okupu, to jest omogućava da galaksiju vidimo kao jednu cjelinu.

Upravo zbog toga što se sastoje od jednostavnijih dijelova koji su međusobno povezani i koji zajednički djeluju i molekula vode, i grad, i galaksija predstavljaju primjere sustava. Svaki od tih sustava posjeduje neka nova svojstva koja ne posjeduje niti jedan od njihovih sastavnih dijelova, promatran zasebno.

Proučavanjem sustava bavi se znanstvena disciplina koja se naziva znanost o sustavima. Znanost o sustavima bavi se onim osobinama koje su zajedničke svim sustavima ili barem većem broju sustava. Znanost o sustavima proučava, na primjer načine na koje su dijelovi sustava međusobno povezani u cjelinu, opća načela prema kojima dijelovi sustava zajednički djeluju, pravilnosti koje postoje u promjenama i razvoju sustava, kao i načine na koje jedni sustavi nastaju iz drugih.

Istraživanja sustava pokazuju da mnogi znanstveni problemi ne mogu biti uspješno rješavani primjenom znanja i metoda samo jedne znanstvene discipline. Stoga u istraživanjima sustava međusobno surađuju znanstvenici različitih profila, povezujući dostignuća različitih znanstvenih disciplina kako bi došli do novih spoznaja i otkrića. Drugim riječima, znanost o sustavima predstavlja

AKTIVNOSTI HIDA

interdisciplinarno znanstveno područje. Interdisciplinarne znanosti omogućuju nam da naoko međusobno nepovezana područja prirodnih pojava, živih bića, odnosa među ljudima, tehnike, kulture i umjetnosti sagledavamo cjelovitije i sveobuhvatnije, uočavajući veze koje inače možda ne bismo zamijetili.

Znanost o sustavima omogućuje nam da svijet promatramo kao golemi i vrlo složeni sustav sastavljen od velikog broja manjih, jednostavnijih i međusobno povezanih podsustava. Svaki od tih podsustava može se dalje raščlanjivati na još manje i jednostavnije podsustave od kojih je sastavljen i tako sve do najsitnijih čestica tvari koje moderna znanost poznaje. Te najsitnije čestice tvari izgrađuju atome. Atomi izgrađuju molekule. Jednostavnije molekule izgrađuju veće i složenije molekule. Složene molekule izgrađuju stanice živih bića. Stanice izgrađuju tkiva. Tkiva čine žive organizme. Živi organizmi, među kojima su i ljudska bića, udružuju se u skupine i zajednice. Ljudska bića, na primjer, udružuju se u obitelji, etničke skupine, narode i cijelo čovječanstvo kao i u različita poslovna, strukovna ili znanstvena udruženja, organizacije i ustanove. Različita živa bića čine ekološke sustave poput močvara, šuma i livada pa sve do velikog ekološkog sustava čitavog planeta Zemlje. Planeti i zvijezde čine sustave poput našeg Sunčevog sustava. Mnoštva takvih sustava čine galaksije. Mnoštva galaksija čine velike nakupine galaksija, i tako sve do čitavog nama poznatog svemira. Dakako, u opisanoj sveobuhvatnoj skici svijeta kao golemog sustava još mnogo, mnogo pojedinosti nedostaje, ali čar znanosti i jest u tome da nedostajuće dijelove mozaika našeg znanja polako i ustrajno popunjava.

Nakon što smo naveli čitav niz primjera sustava i vidjeli da se sustavi nalaze zaista svuda oko nas, možemo doći u iskušenje i sve oko sebe naprosto proglasiti sustavom te otići na spavanje. To ipak ne bi bilo dobro jer nije baš sve što postoji sustav. Gomila kamenja, na primjer sastoji se od većeg broja kamena, ali oni nisu međusobno povezani, niti zajednički djeluju, niti posjeduju bilo kakva nova svojstva koja ne bi posjedovali i kad bi bili razbacani uokolo. Isto tako, skupina ljudi koja čeka autobus na stanici ne predstavlja sustav jer se ti ljudi međusobno ne poznaju i uopće ne moraju imati puno toga zajedničkog. Oni su se naprosto slučajno zatekli na istom mjestu u iščekivanju autobusa. Svatko od njih ide nekim svojim poslom i vrlo vjerojatno niti ne putuju na isto odredište.

Znanost o sustavima nam, pored ostalog, pomaže uočiti osobine sustava u predmetima i pojavama koje nas okružuju te razlučiti što predstavlja sustav, a što ne. Uz to, znanost o sustavima nam pomaže primijeniti iskustva stečena promatranjem i istraživanjem sustava u svakodnevnom životu. Sustavni pristup često može pomoći našim nastojanjima da postanemo uspješniji na poslu ili u školi, unaprijedimo zdravlje, razvijamo skladnije odnose s ljudima koji nas okružuju ili da naprosto postanemo zadovoljniji jer bolje razumijemo zbivanja u svijetu oko sebe. Više o dostignućima znanosti o sustavima i njihovim primjenama naći ćete, dakako, na stranicama časopisa »Sustavi«.

Armano Srblić

Zašto i kako promatrati jezike kao sustave?

Nekome bi se nedovoljno upućenome postraničnom promatraču moglo učiniti neobičnim da se u časopisu posvećenu proučavanju i prikazivanju raznih vrsta sustava uopće može reći nešto o prirodnim, ljudskim jezicima. Pa kako to tako živu, podatnu i promjenljivu pojavu iz svih ljudskih zajednica možemo smatrati sustavom? Danas je to sasvim jednostavno i prihvatljivo, ali nije uvijek bilo tako.

U povijesti proučavanja jezika trebalo je proći dugo vremena i trebalo je upoznati mnogo različitih jezika kako bi se došlo do razmišljanja o tome što je to svim ljudskim jezicima zajedničko, koja su im to svojstva jednaka, tj. jezično univerzalna. Tek se tada moglo otpočeti s uočavanjem postojanja pravilnosti, odnosno podudarnosti među različitim jezicima te da je ta podudarnost rezultat niza uzastopnih i skupa istodobnih sustavnih promjena. O takvim jezičnim promjenama (koje ponekad nalikuju pravome kriminalističkome romanu, kroz koji pratimo etimologijsko prerađivanje jedne riječi u drugu od jezika do jezika) piše Mate Kapović u tekstu *Kako se jezik mijenja i što lingvistika kaže o tome*. On vrlo podrobno, ali i ilustrativno pojašnjava kako je došlo do uočavanja podudarnosti među jezicima i kako se na temelju toga mogla uočavati i sustavnost ponašanja pojedinih jezika (ili barem njihovih dijelova). Takvo se jezikoslovlje (ili lingvistika) zove poredbenim zbog svojega osnovnog istraživačkog postupka – usporedbe jezika.

Jednom kad se uočilo da među jezicima postoji sustavna podudarnost, nije trebalo dugo čekati kako bi se došlo do zaključka da je zapravo i svaki pojedini jezik sustav i da ga je najlakše promatrati i opisivati kao sustav, dakle, kao skup koji se sastoji od svojih članova (tj. jezičnih jedinica) i svih njihovih međusobnih odnosa. Svaki se jezični opis stoga može promatrati kao kombinacija popisa (jezičnih jedinica) i propisa (tj. pravilima iskazanih uputa kako se te jedinice smiju smještati i razmještati u sastavljanju složenijih jedinica). Tako su udareni temelji suvremenom jezikoslovlju kroz proučavanje njegove strukture, tj. ukupnosti odnosa među jezičnim jedinicama svakoga pojedinoga jezika. Osnovna je postavka te znanosti da je jezik apstraktan sustav znakova koji svi ovise jedni o drugima i ne postoje niti se mogu upotrebljavati izvan toga sustava. Znameniti švicarski lingvist Ferdinand de Saussure svojim je radom početkom 20. st. za-

snovao opće jezikoslovlje, tj. opću lingvistiku kao zasebnu humanističku disciplinu s izrazito suvremenom metodologijom nazvanom strukturalizam. Ubrzo se ta strukturalistička istraživačka metoda, kojoj je prvotni cilj proučavati odnose među jedinicama u nekome sustavu, proširila na druge humanističke i društvene znanosti poput semiotike, odnosno semiologije, teorije književnosti, etnologije, sociologije, informacijskih znanosti, kibernetike itd. Istodobno, početkom 20. st., pojavljuje se znatan napredak na području simboličke i matematičke logike, koja također proučava apstraktne sustave s logičkoga i matematičkoga (tj. algebarskoga) stanovišta. Uz pomoć tada već sazrele teorije skupova čitava se suvremena matematika redefinira kao niz disciplina koje se bave raznim sustavima apstraktnih (matematičkih) objekata koji su svi izvedeni upravo iz teorije skupova. Tako je i matematika dala svoj doprinos proučavanju raznih oblika sustava.

Današnje se, međutim, *sustavoslovlje* u mnogome oslanja na spoznaje iz čitava niza različitih znanosti iz prirodnoga, tehničkoga, humanističkoga i društvenoga područja. Štoviše, prava se interdisciplinarnost, odnosno multidisciplinarnost, ovih istraživanja može uočiti upravo kroz njihov prvotni cilj: što se sve može promatrati, opisivati i modelirati kao sustav?

U tome svjetlu niti današnje metode suvremenoga jezikoslovlja ne mogu zaobići pomagalo koje je već duže vremena nezaobilazan alat u mnogim prirodnim znanostima: računalo. Mogla bi se komu primjena računala u opisu prirodnoga jezika činiti neobičnim, ali to nipošto nije tako. Upravo onako kako se računala rabe u npr. prometnim znanostima za: 1) prikupljanje primarnih podataka (npr. o broju vozila koja uđu u Hrvatsku tijekom pojedinoga srpanjskoga vikenda); 2) stvaranje modela odvijanja prometa na mreži cestovnih prometnica u Hrvatskoj (od granica prema Jadranu i obrnuto), moguće je računala upotrebljavati u opisu jezičnoga sustava. S pomoću računala moguće je: 1) prikupljati primarne podatke o jeziku, tj. jezičnu građu u obliku računalnih korpusa; 2) izgraditi računalne modele tj. simulacije funkcioniranja pojedinih podsustava čitava jezična sustava (npr. kako računalo može proizvesti sve padeže neke hrvatske imenice). Štoviše, moguće je na temelju takvih, računalom potpomognutih modela, proizvesti čitav njih proizvod temeljenih na jezičnome znanju koji čovjeku postaju korisni

TEMA BROJA – ZAŠTO JE JEZIK SUSTAV?

i potrebni poput svih drugih proizvoda. Za to su zadužene jezične tehnologije i o njima upravo govori članak Željka Agića, dok članak *Automatsko razrješavanje leksičke višeznačnosti* dvoje studenata Nikole Bakarića i Jasmine Njavro iznosi i detaljnije objašnjava te nudi jedno od mogućih rješenja jedinstvenoga problema koji je prisutan u svim jezicima na svijetu: višeznačnosti.

U nadi kako će vas ovaj jezikoslovno-sustavoslovni blok članaka još više potaknuti na razmišljanje, zainteresirati za ovo područje kao i približiti vam suvremenu lingvistiku

i razmišljanje o jeziku i jezicima kao sustavu, želim vam ugodno čitanje. Nadam se da će vam ovaj blok članaka dati odgovore na neka pitanja koja ste si možda već kojiput postavili, ali još više i na ona pitanja za koja još niste niti znali da biste ih uopće mogli postaviti.

Marko Tadić

Odsjek za lingvistiku

Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Kako se jezik mijenja i što lingvistika kaže o tome



Oko 6000 jezika

Jezici se mijenjaju. To je općepoznata stvar koju svatko može lako provjeriti – primjerice, naši djedovi i bake ne govore potpuno isto kao što mi govorimo, a isto tako lako možemo ustvrditi da su ljudi prije sto godina govorili malo drugačije nego što mi danas govorimo. Odemo li dublje u prošlost, razlike će biti sve veće. Prođe li nekoliko tisuća godina, tih se malih promjena toliko nagomila da se jezici potpuno promijene te nam stariji jezik postaje potpuno nerazumljivim. Prilikom tih promjena, jezik se često rascijepi na više različitih jezika pa se govornici više ne razumiju, pogotovu dogodi li se kakva seoba naroda ili nastane više država na mjestu jedne prijašnje, poveća li se broj stanovnika u velikoj mjeri i sl. (naravno, ne dolazi uvijek do cijepanja samo zato što je prošlo puno vremena – grčki se u Grčkoj kao jedan jezik govori već barem 4000 godina). Tako su i od indoeuropskoga prajezika, koji se je govorio negdje 4000. pr. K. u stepama južne Rusije, nastali današnji indoeuropski jezici među koje pripadaju svi autohtoni europski jezici osim baskijskoga, mađarskoga, finskoga i estonskoga te nekolice manjih jezika. Finski, mađarski i estonski su pak nastali od uralskoga prajezika, arapski i hebrejski od semitskoga prajezika (koji je pak nastao iz afrazijskoga prajezika iz kojega je još nastao i staroegipatski), iz sinotibetskoga su nastali primjerice kineski i tibetski (uz mnoge druge jezike), iz austronezijskoga su prajezika nastali indonezijski, malgaški (na Madagaskaru), samoanski i havajski itd. itd. Za većinu se jezika na svijetu može ustvrditi da su srodni s nekim drugim jezicima, tj. da su zajedno s tim srodnim jezicima nastali iz nekog prajezika. Nekim se pak jezicima, poput baskijskoga, ne može naći srodnika te takve jezike zovemo izoliranima. Jezika je danas na svijetu oko 6000 iako je točan broj teško ustanoviti jer definicija jezika nije baš jednostavna, tj. teško je točno odrediti što je jezik, a što nije. Svjetski se jezici međusobno mogu jako razlikovati, recimo neki kavkaski jezici imaju samo dva samoglasnika, arapski ima tri, hrvatski pet, a engleski više od deset (ovisno o brojenju, analizi sustava i varijanti engleskoga). Turski nema nijedan rod, švedski ima dva, hrvatski tri, a bantujski jezici u Africi (poput svahilija) više od deset rodova. Neki jezici poput kineskoga nemaju uopće množine (osim kod zamjenica i u posebnim slučajevima), neki po-

Mate Kapović rođen je 5. kolovoza 1981. u Zagrebu, gdje je završio Klasičnu gimnaziju i studij lingvistike i kroatistike na Filozofskom fakultetu. Doktorirao je 2007. na Filozofskom fakultetu u Zadru, a na Filozofskom fakultetu u Zagrebu predaje poredbenu indoeuropsku lingvistiku. Bavi se, među ostalim, poredbeno-povijesnom lingvistikom, sociolingvistikom, dijalektologijom i akcentologijom.

put hrvatskoga imaju jedninu i množinu, slovenski ima još i dvojinu (koja se rabi kad je nečega dvoje), a neki egzotičniji jezici imaju još i trojinu, četverinu, malinu (koja se rabi za »malen« broj nečega, što u ograničenom obliku postoji i u slavenskim jezicima, npr. u hrv. 1 muž, 2/3/4 muža, ali 5 muževa, gdje je 2/3/4 muža zapravo malina) itd.

O razlozima promjene jezika

Laici će često reći da se jezik razvija. Često se čuje ili da jezik postaje sve razvijeniji ili da se jezik sve više kviri – npr. stariji će se ljudi žaliti da mladi više ne znaju govoriti, da se njihov izvorni, pravi jezik gubi i tomu slično, a neki će ljudi tvrditi da danas govorimo puno sofisticiranijim jezikom nego što je bio onaj prije nekoliko stotina godina. No sve su to zablude. Jezik se ne razvija, niti se kviri. Jezik se jednostavno mijenja. Jezična je promjena stalna, jezik se neprestano mijenja – čak i u trenutku dok ovo čitate, i nema jezika koji se ne mijenja ili koji se nije mijenjao. Promjena je bitno obilježje svakog ljudskog jezika, bez obzira govorio se on u suvremenom višemilijunskom velegradu ili u zabitom zaseoku u Africi.

Teško je reći zapravo zašto se jezik mijenja. Logički gledano, najkorisnije bi bilo kad bi svi ljudi na svijetu govorili jednim jezikom koji se ne bi mijenjao. Međutim, nije tako. Više je razloga koji se mogu navesti zašto se jezik mijenja. Jedan je da se sve što ima veze s ljudima mijenja – mijenja se odjeća, mijenjaju se društveni obrasci, mijenja se arhitektura... Tako se mijenja i jezik, koji je također zapravo stvar mode. Osim toga, jezik se može mijenjati i posve slučajno. Primjerice, netko počne izgovarati neki glas malo drugačije, drugi ga počnu oponašati (jer je dotična osoba recimo popularna i cijenjena), ta se promjena širi te na taj način nastaju promjene. Osim

TEMA BROJA – ZAŠTO JE JEZIK SUSTAV?

toga, u širenju je jezičnih promjena jako bitan i identitet. Naime, ljudi se teže razlikovati od onih »drugih«, a jedno od sredstava kojima se to postiže je i jezik, tako da često težimo, nesvjesno ili svjesno, i jezikom se razlikovati od »drugih«, bilo da su ti »drugi« pripadnici drugoga naroda, bilo da stanuju u drugom dijelu grada, bilo da se razlikuju od nas svjetonazorom, obrazovanjem, bojom kože, spolom ili čim drugim. S obzirom da se identitet i pripadnost određenoj zajednici najčešće iskazuju upravo jezikom, ne treba nas ni čuditi da na svijetu postoji toliko jezika. Katkada se velike promjene u jeziku događaju istodobno s događanjem velikih promjena u društvu i svakako se može reći da društvene promjene mogu utjecati na jezične promjene iako to nije nikakvo pravilo. Kao primjer možemo navesti jako velike promjene koje je u razdoblju velikih seoba i širenja Slavenâ doživio praslavenskih jezik između 6. i 10. stoljeća. U izoliranim se pak zajednicama (primjerice na manjim otocima), gdje je život polagan i bez puno promjena i novotarija, jezik obično puno sporije mijenja. Jezične promjene obično počinju u središtu prostora gdje se govori određeni jezik te se odande šire prema rubovima. Stoga su jezici/dijalekti/govori u središtu obično inovativniji, a oni na periferiji konzervativniji, tj. čuvaju starije stanje. Tako su primjerice čakavski govori hrvatskoga jezika, koji se govore na samoj periferiji slavenstva, očuvali arhaičan naglasni sustav ili primjerice zamjenicu *ča* (od starijega *čъ), koju danas imaju još samo čakavski govori, a nekoć su je imali svi Slaveni.

Kraj jezika

Danas jezici sve brže izumiru, tvrdi se da svaka dva tjedna izumre jedan jezik, a jako ih je puno ugroženo, tj. prijeti im skoro izumiranje. Smrt je svakoga jezika (do koje rjeđe dolazi pogibijom svih njegovih govornika, a češće time što njegovi govornici počnu govoriti drugim jezikom) velika tragedija, ne samo lingvistički, zato što se gubi jedan jedinstven jezični sustav, nego i općenito. Naime, smrću svakoga jezika nestaje i velik dio pamćenja, povijesti dotičnoga naroda, usmena književnost, gotovo sve znanje o svijetu oko sebe koji ti narodi poznaju itd. Primjerice, kada izumre neki jezik, nestane i gotovo sve znanje o mjesnim (ljekovitim) biljkama, tako da nas izumiranje kojega jezika može spriječiti u otkrivanju takvih ljekovitih biljaka koje bi mogle inače poslužiti u proizvodnji novih lijekova. Mali mjesni jezici mogu biti i od velika značenja za biologiju, navodi se primjer jednog tropskog leptira (*Astraptes fulgerator*) za koji se isprva mislilo da predstavlja samo jednu vrstu, no analize su DNK pokazale da je riječ zapravo o deset različitih vrsta (premda su leptiri izgledali jednako). Zanimljivo je da u jeziku mjesnoga plemena u Kostarici za ličinke toga (tj. tih) leptira postoji deset različitih riječi! Dakle ti su do-

morodci već odavno znali ono što su moderni znanstvenici otkrili tek analizom DNK.

Poredbeno-povijesna se lingvistika bavi proučavanjem povijesnih mijena u jeziku – ili na općenitijoj razini, proučavajući načela jezične promjene, ili konkretno, proučavajući prošlost pojedinih jezičnih porodica, skupina ili pojedinih jezika. Tako se indoeuropeistika bavi proučavanjem prošlosti indoeuropskih jezika, semitistika se bavi proučavanjem prošlosti semitskih jezika itd. Također, možemo proučavati jezične promjene koje su se događale prije više tisuća godina, a isto tako možemo proučavati i jezične promjene koje se događaju danas. Suvremene jezične promjene u seoskim sredinama proučava dijalektologija, a u gradskim sociolingvistika (koja se inače bavi odnosom jezika i društva). (Postoje dakako i druge grane lingvistike: antropološka lingvistika – proučavanje jezika i čovjeka općenito, psiholingvistika – odnos jezika i uma, kognitivna lingvistika – proučavanje jezika u okviru općih ljudskih kognitivnih sposobnosti, računalna lingvistika – primjera računalnih metoda na obradu jezika itd.).

Prajezici pojedine jezične porodice mogu biti posvjedočeni i neposvjedočeni, tj. zapisani i nezapisani. Primjer su posvjedočenih prajezika latinski od kojega su nastali svi romanski jezici ili starokineski jezik od kojega su nastali svi moderni kineski jezici (koji se često neprecizno nazivaju i kineskim dijalektima). Primjer su neposvjedočenih, nezapisanih prajezika indoeuropski prajezik, uralski ili semitski prajezik. Nijedan od njih nije zapisan. Svi jezici nastali od istoga prajezika čine jednu jezičnu porodicu. Neposvjedočeni se prajezici moraju rekonstruirati prema podacima iz njihovih jezika-potomaka.

Primjeri promjena

Kako dolazimo do zaključaka o tome da su određeni jezici srodni, odnosno da su nastali od istoga prajezika? Najprije dolazi do opažanja o sličnosti određenih jezika – u riječima, oblicima itd. Tako su ljudi već davno primijetili da je dosta europskih jezika slično, no nisu znali te sličnosti objasniti. Pogledajmo neke od sličnosti u leksiku između hrvatskoga i engleskoga: *mati*, *mater* ~ *mother*, *brat* ~ *brother*, *sin* ~ *son*, *sunce* ~ *sun*, *nos* ~ *nose*, *miš* ~ *mouse*, *voda* ~ *water* itd. Ove su sličnosti rezultat toga što su i hrvatski i engleski potekli od istoga jezika-pretka – indoeuropskoga. Valja istaknuti da sama sličnost nije dovoljna – ona naime može biti i slučajna. Tako su hrvatske i engleske riječi *dan* i *day*, *svet* i *saint* sasvim slučajno slične. S druge strane, srodne riječi ne moraju nužno biti slične. Tako su npr. srodne hrvatske i engleske riječi *jezik* ~ *tongue*, *oko* ~ *eye*, *uho* ~ *ear*, *kći* ~ *daughter* itd. iako uopće nisu slične. U dotičnim su se riječima glasovi od indoeuropskoga vremena toliko promijenili da te riječi u ovim dvama jezicima, unatoč tomu što su nastale od istih korijena, više uopće ne nalikuju jed-

ne drugima. To nam dakle opet dokazuje da je sama sličnost nevažna. Ono što je važno jesu sustavne glasovne podudarnosti. Sustavnim promatranjem i izučavanjem dolazimo do sustavnih podudarnosti između pojedinih jezika. Tako primjerice dolazimo do sustavne glasovne podudarnosti da prema početnom engleskom *th-* uvijek stoji hrvatskog *t-*, usp. npr. engleski *three* i hrvatski *tri*, engleski *thin* i hrvatski *tanak*, engleski *thorn* i hrvatski *trn* itd. No opet ni sustavne glasovne podudarnosti nisu dovoljne jer one često postoje i kod posuđivanja riječi, tako recimo turskom *ç* pravilno odgovara hrvatsko *č*, usp. primjerice turski *çorap* i hrvatski *čarapa*, *çay* i *čaj*, *çelik* i *čelik* itd. Tu je dakako riječ o turskim posuđenica-
ma u hrvatskom, a ne o nasljeđenica-
ma, no katkada ne možemo biti sigurni je li određen sloj riječi u jednom jeziku naslijeđen ili posuđen. Stoga osim sustavnih glasovnih podudarnosti tražimo i sustavne gramatičke, odnosno morfološke podudarnosti tj. podudarnosti u gramatičkim oblicima (npr. u padežima, glagolskim oblicima itd.). Tek nam one doista pouzdano mogu dokazati srodnost dvaju ili više jezika. Tako su prvi indoeuropeisti dokazali srodnost indoeuropskih jezika promatrajući prezentsku paradigmu glagola biti, usp. staroindijski (sanskrt, vedski) *ásmi, ási, ásti*, staroslavenski *jesmь, jesi, jestь*, latinski *sum, es, est*, hetitski *ešmi, eši, ešzi*, gotski *im, is, ist*, armenski *em, es, ē*, starolitavski *esmī, esi, ēsti* itd. Ovakve sličnosti nikako ne mogu biti ni plod slučajnosti ni plod posuđivanja i nesumnjivo nam dokazuju srodnost indoeuropskih jezika. Ovom se metodom, koju nazivamo poredbeno-povijesna metoda, služimo pri rekonstrukciji neposvjedočenih prajezika. Tako sustavnim uspoređivanjem indoeuropskih jezika dolazimo do toga da su prva tri lica prezenta glagola »biti« u indoeuropskom glasila **h₁ésmi, *h₁ési, *h₁ésti*.

Kako rekonstruiramo? Gledajući sustavno odraze pojedinih glasova u više jezika, dolazimo do najboljega rješenja kako rekonstruirati određen glas u prajeziku. Najbolje je rješenje ono pomoću kojega najlakše možemo objasniti sve odraze dotičnoga glasa u jezicima potomcima. Tako promatrajući sanskrtsko *ási*, staroslavensko *jesi*, latinsko *es*, hetitsko *eši*, gotsko *is*, armensko *es* i starolitavsko *esi* dolazimo do zaključka da je prvi samoglas u ovoj riječi u indoeuropskom prajeziku najvjerojatnije bio **e*. Zašto? Ne samo zato što većina indoeuropskih jezika pokazuje odraz */e/*, nego i zato što se iz toga pretpostavljenoga **e* lako mogu objasniti i drugi odrazi. U sanskrtu je to **e* prešlo u */a/*, a u gotskom je **e* dalo */i/*. Fonetske su promjene */e/ > /a/* (preko međufaze */æ/*, kao u engleskom *bad* »loš«) i */e/ > /i/* trivijalne i uobičajene, tj. možemo ih vidjeti u mnoštvu svjetskih jezika. S druge strane, pretpostavimo li da je tu indoeuropskom bilo **a*, a ne **e*, puno je teže objasniti zašto je to **a* očuvano samo u sanskrtu, dok je svugdje drugdje prešlo u */e/*, a i teško je iz njega objasniti gotsko */i/* jer */i/* teško može izravno nastati iz */a/*. Tu bismo trebali pretpostaviti više glasovnih

Pojašnjenje pojmova

Mjesni govor – više ili manje jedinstven govor jednoga mjesta, zapravo jedina realna lingvistička jedinica

Dijalekt – skup više mjesnih govora koji dijele neke zajedničke osobine, apstraktna lingvistička jedinica

Narječje – skup više dijalekata koji dijele neke zajedničke osobine, također apstraktan pojam

Jezik – skup više narječja koji dijele neke zajedničke osobine, povijest, kulturu, čiji govornici posjeduju svijest o zajedničkom identitetu itd. Lingvistički ga je teško definirati i često su podjele na jezike proizvoljne i ovise o brojnim čimbenicima koji zapravo s lingvistikom nemaju puno veze. Često se kaže da je jezik dijalekt s mornaricom i vojskom.

međufaza između */a/* i */i/* što nije ekonomično. Isto tako, teško je iz potencijalnoga prajezičnoga **i*, pretpostavimo li da je gotski očuvao izvorni indoeuropski samoglas, objasniti sanskrtsko */a/*. Jasno je da je ovo podosta pojednostavljeno objašnjenje, ilustracije radi. Argumenti su koji idu u prilog tomu da se ovdje rekonstruira upravo indoeuropsko **e*, a ne što drugo, dakako, puno brojniji.

Valja primijetiti da se glasovi u načelu mijenjaju predvidljivo. Kada se koji glas mijenja, uvijek se mijenja u sebi sličan glas. Tako recimo */a/* neće nikada izravno prijeći u */i/*, dakle u glas koji mu uopće nije sličan, nego će uvijek prelaziti u sebi slične, odnosno izgovorno bliske glasove. Tako će */a/* prijeći npr. u */ã/* (zatvoreno */a/*, odnosno otvoreno */o/* tj. glas između */a/* i */o/*), pa će zatim to */ã/* prijeći u */o/*, pa će */o/* prijeći u zatvoreno */ɔ/* (glas između */o/* i */u/*), pa će to */ɔ/* prijeći u */u/* koje će prijeći u */ü/* (glas između */u/* i */i/*, kao u njemačkom), koje će onda prijeći u */i/*, koje će onda prijeći u */e/*, koje će prijeći u */æ/*, pa će to */æ/* npr. dati opet */a/* itd. Ne možemo znati u kojem će smjeru krenuti jezična promjena (hoće li u kojem jeziku npr. */a/* ostati */a/*, ili će dati */ã/* ili */æ/*), ali znamo da će se glasovi uvijek mijenjati u sebi slične, a ne u posve različite glasove. Isto vrijedi i za suglase, tako je npr. logično da će */d/* prijeći recimo u */t/*, a ne u */m/* ili */v/* i sl. No ima li dosta vremena, odnosno dosta međufaza, može se reći da u načelu svaki glas može prijeći u svaki glas.

Poredbeno-povijesna metoda

Poredbeno-povijesna metoda se dokazala kao vrlo uspješna u rekonstrukciji prajezikâ jezičnih porodica kao što su indoeuropska, semitska, uralaska ili algonkijska (indijanski jezici u Sjevernoj Americi), no primjenjivost je poredbeno-povijesne metode u svim situacijama još uvijek sporna. Mogućnost se dokazivanja jezične srodnosti po-

redbeno-povijesnom metodom kod dublje jezične srodnosti čini prilično sumnjiva. Primjerice, poredbeno-povijesna metoda je izvrsno oruđe pri dokazivanju srodnosti indoeuropskih jezika, kako rekosmo, međutim pri dokazivanju dublje povezanosti indoeuropske jezične porodice s drugim jezičnim porodicama, tu više pouzdanost poredbeno-povijesne metode nije toliko sigurna. Naime, veliko je pitanje može li se pouzdano dokazati jezična srodnost jezika koji su recimo srodni na vremenskoj dubini od 10 000 godina ili više (indoeuropska je jezična porodica duboka 6000 godina). Klasična poredbeno-povijesna metoda tu više ne može biti toliko učinkovita iz jednostavna razloga što se pri takvoj velikoj dubini jezične srodnosti jezici već toliko razlikuju, tj. toliko su se promijenili, da je postotak naslijeđena jezičnoga materijala toliko malen te je jako teško razlučiti je li tu riječ o naslijeđenu materijalu, posuđivanju ili slučajnosti. Stoga se vjerojatno mora prihvatiti ograničenost poredbeno-povijesne metode do određene vremenske granice. Drugo je pak pitanje može li se klasična poredbeno-povijesna metoda primijeniti na sve tipove ljudskih zajednica – iznijeto je mišljenje da se ne može primijeniti na zajednice lovaca i sakupljača koji žive u uvjetima u kojima se narodi i jezici toliko miješaju neprestanim seobama da je u tim slučajevima nemoguće primijeniti klasičnu poredbeno-povijesnu metodu i rekonstruirati prajezik dotičnih jezika. Tako se izražava sumnja primjerice u primjenjivost te metode u radu s australskim domorodačkim jezicima čiji su govornici donedavno živjeli upravo u opisanim lovačko-sakupljačkim uvjetima. To međutim ostaje sporno.

Genealoško stablo

Klasično se, još od 19. stoljeća kada je to bilo inspirirano biologijom, jezične porodice prikazuje tzv. genealoškim stablom gdje se uzima da se je primjerice jezik A podijelio na jezike B, C i D pa se jezik B podijelio na jezike E i F i sl. Pritom se čini kao da su svi jezici posve odijeljeni i da su njihove granice jasne i nesporne. Međutim, to u stvarnosti nije tako i genealoška stabla valja shvatiti samo kao grube približnosti (aproksimacije) i pomagala pri predočavanju jezičnih porodica. Jezične se promjene često šire posve nepravilno i ne šire se uvijek do istih granica. Često je jako teško odrediti gdje prestaje jedan, a počinje drugi jezik ili dijalekt. Tako se recimo čini da je lako reći gdje je granica talijanskoga i francuskoga jezika. Međutim, u stvarnosti to nije tako jer se na terenu teško može reći gdje točno prestaje francuski, a gdje počinje talijanski. Prikazujemo li međutim romanske jezike pomoću genealoškoga stabla, talijanski će i francuski biti posve odijeljene grane. No genealoško se stablo mora uzeti samo kao simboličan i neprecizan prikaz koji nika-

Tko želi znati više

www.ethnologue.com – svi jezici svijeta

Ranko Matasović, *Uvod u poredbenu lingvistiku*, Matica hrvatska, Zagreb 2001. – o jezicima svijeta, poredbenoj lingvistici i jezičnoj tipologiji

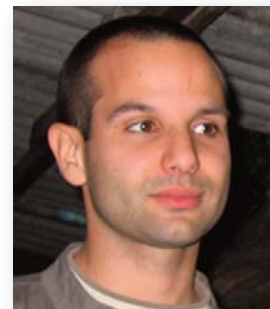
Ranko Matasović, *Jezična raznolikost svijeta. Podrijetlo, razvitak, izgledi*, Algoritam, Zagreb 2005. – o jezicima svijeta i njihovu razvoju, po čem se jezici sve razlikuju

Mate Kapović, »Najnovije jezične promjene u zagrebačkom govoru«, *Kolo* – o nekim jezičnim promjenama u današnjem zagrebačkom govoru

ko ne može odražavati u potpunosti stvarnu situaciju. Model koji bi doista prikazivao odnose među jezicima/dijalektima jedne jezične porodice morao biti puno složenijim od genealoškoga stabla. Iako nam prikazivanje jezičnih porodica pomoću genealoškoga stabla može biti jako korisno i prigodno, valja uvijek imati na umu da se stvarni jezici nikada ne rascjepljuju i ne mijenjaju tako čisto i pregledno kao što je to u tom modelu. Zapravo je općenito i koncept jezika problematičan jer se često teško može odrediti što je to točno jezik, a što dijalekt, i gdje počinje jedan, a prestaje drugi jezik. Pojam jezik treba više uzimati kao praktičan pojam koji nam omogućuje lakše baratanje činjenicama i opis pojedinih jezičnih sustava, nego kao konkretan pojam. Želimo li biti posve konkretni, jedini pravi jezici koji postoje su mjesni govori, dakle govori svakog pojedinog mjesta. Kada govorimo o jeziku u širem smislu, primjerice o hrvatskom ili engleskom jeziku, to su samo skupni nazivi kojima obuhvaćamo neke više ili manje slične pojedinačne mjesne govore, koji se odlikuju nekim obilježjima koje ih razdvajaju od drugih »jezika« ili koji imaju zajedničko porijeklo. Dakako, s druge je strane moguće govoriti o konkretnim jezicima u slučaju standardnih, tj. književnih jezika, koji su, uglavnom planski i više ili manje umjetno, napravljeni kao službeni jezici i koje točno propisuju i određuju gramatike, rječnici i pravopisi. Međutim, nema nikakva razloga da se standardnim jezicima, koji su ipak u velikoj mjeri umjetni, daje prednost nad prirodno nastalim organskim govorima (narječjima, dijalektima, mjesnim govorima).

Mate Kapović
mkapovic@ffzg.hr
<http://mudrac.ffzg.hr/~mkapovic/>
Odsjek za lingvistiku
Filozofski fakultet u Zagrebu

Jezične tehnologije



Scenarij

Zamislite jedan sasvim jednostavan scenarij uporabe računala u svakodnevnom životu, npr. za domaću zadaću morate izraditi kratki referat. Imate li predodžbu o tome kako bi se to trebalo odvijati? Sada pak zamislite da se ipak odvija na ovaj naš, malo drugačiji način. Dakle, udobno ste se smjestili i računalo vam prikazuje sliku na zid, govorom mu naložite da pretraži internetske stranice, dohvati vam nekoliko značajnih kratkih dokumenata vezanih uz temu te ih prikaže na ekranu. Operacija je vrlo brzo izvršena, nakon toga odabirete dva članka pisana engleskim jezikom koje određujete kao korisne i od računala zatražite da vam ih prevede i pročita sažetke na hrvatskom jeziku, te pročitano ubilježi u datoteku. Zapis želite stoga da ne biste morali ponovno pretraživati, no smatrate svrsishodnijim da vam računalo pročita dijelove teksta te da ga sami uredite kako bi referat ipak bio u najvećoj mogućoj mjeri djelo vaših ruku. Izrađujete bilješke i potom ih prepustite računalu kako bi ono premjestilo rukopis u datoteku, nakratko se *poigrate* uređivanjem teksta, prosljedite tekst na pisac i referat je dovršen.

Naravno, scenarij zvuči kao znanstvena fantastika, štoviše, vjerojatno vas pomalo podsjeća i na legendarnog HAL-a jer je njime nadahnut sasvim namjerno. Naime, svrha je uvodne priče predstavljanje teme ovoga članka; tehničke bi znanosti, primjenom suvremene informacijske tehnologije, bez imalo sumnje, vrlo jednostavno pronašle način da gore prikazani scenarij iz mašte pretoče u stvarnost i to pod jednim jedinim uvjetom – taj preduvjet je razrješenje ključnih problema kojima se bavi interdisciplinarno znanstveno područje nazvano jezične tehnologije.

Jezične tehnologije

Zanimljivo se pojašnjenje pojma jezičnih tehnologija krije u općoj definiciji tehnologije: kaže se da je tehnologija skup metoda i postupaka za preradu sirovina u proizvode, kao i sredstva i uređaji za primjenu tih metoda i postupaka. Pojašnjenje slijedi.

Svaki tehnološki proces ima ulaz (sirovine) i izlaz (proizvode) te u proizvodnom procesu koristi specifične metode prerade (sredstva i uređaje). Sasvim je jasno kako se

O autoru

Željko Agić je rođen 1983. godine u Splitu, gdje je završio Prirodoslovno-matematičku gimnaziju i dodiplomski studij računarstva na Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje. Zaposlen je kao znanstveni novak na Odjelu za informacijske znanosti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, gdje je upisao i doktorski studij. Širi su mu znanstveni interesi umjetna i računalna inteligencija, a užu statističke metode obradbe prirodnoga jezika. Suradnik je na znanstvenom projektu *Računalna sintaksa hrvatskoga jezika*, a trenutno se bavi izradom morfosintaktičkog označivača tekstova hrvatskog jezika.

taj postupak odvija u slučaju računalne tehnologije: na ulaz se daju razni elektronički elementi i sklopovi kako bi se stvorilo računalne komponente – memorije, procesori, ulazno-izlazni uređaji – a za provedivost čitavog postupka, presudno je znanje s područja elektronike i računarstva, ono je ugrađeno u planiranje i izvedbu svakog gledišta rada tih komponenta.

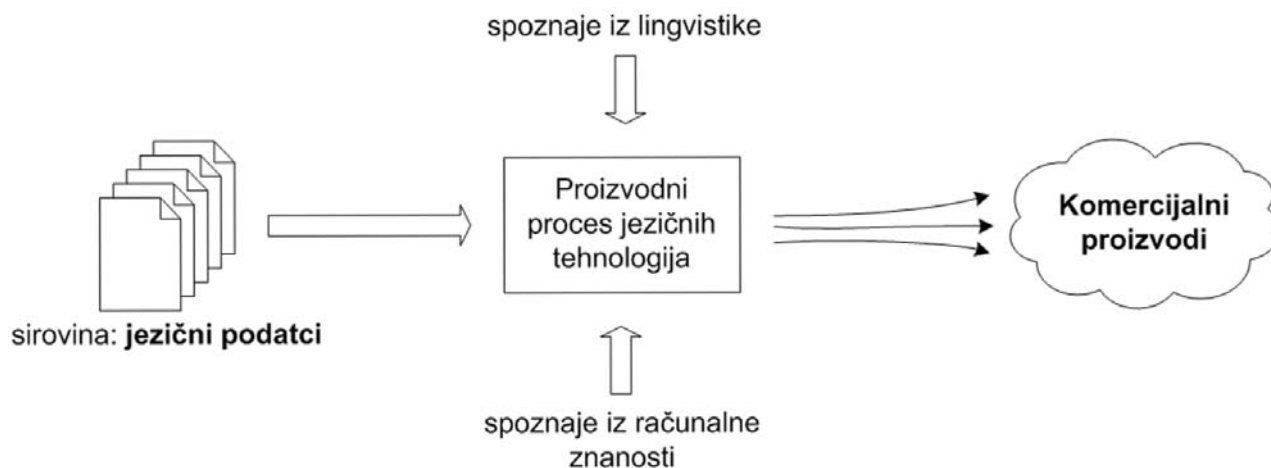
Na sličan način, možemo promatrati i proizvodni proces jezičnih tehnologija, priupitajmo se što u tome slučaju predstavlja sirovinu, a što komercijalni proizvod i čije je sve znanje potrebno u toj pretvorbi. Taj je proizvodni proces najlakše opisati obrnutim redoslijedom pa pogledajmo što jezične tehnologije zapravo predstavljaju, odnosno o kojim se proizvodima konkretno radi, na taj ćemo način iz toga pregleda izvesti metode koje se u njihovoj izradi nužno moraju koristiti.

Resursi, alati i proizvodi

Zajednički nazivnik svih krajnjih jezičnotehnoloških proizvoda jest uporaba govorenog i pisanog prirodnog jezika u računalnom okruženju. Jednostavnim rječnikom, radi se uglavnom o računalnim programima koji čovjeku omogućavaju različite načine korištenja računala uporabom prirodnog jezika koji on koristi u svakodnevnoj komunikaciji i koji mu predstavlja osnovnu metodu sučeljavanja u komunikacijskom procesu uopće.

Kod jezičnih tehnologija, izgradnja složenih komercijalnih proizvoda počiva na povezivanju jednostavnijih rje-

TEMA BROJA – ZAŠTO JE JEZIK SUSTAV?



Slika 1. Proizvodni proces jezičnih tehnologija

šenja u cjelinu. Tri su osnovne faze te slagalice: izgradnja jezičnih resursa, zatim izgradnja jezičnih alata i potom njihovo povezivanje i dogradnja u spomenute složene sustave. Jezičnim se resursima pritom smatraju prije svega računalni korpusi – ogromne računalno pretražive baze tekstova nekog jezika, koje su odabrane kako bi predstavljale vjerodostojnu sliku odabranog jezika – te numerički rječnici i leksikoni. Primjeri će najbolje razjasniti dvije preostale stavke.

Najstariji komercijalni proizvodi s ovoga područja su sustavi za provjeru točnosti napisanog teksta: provjernici pravopisa, gramatike i stila; ovi proizvodi za engleski jezik postoje još od osamdesetih godina prošloga stoljeća i ugrađeni su u većinu uredskih aplikacija, primjerice u Microsoft Office. Još jedan primjer jednostavnijih alata su sve vrste digitaliziranih rječnika, uparenih s računalnom podrškom za njihovo pretraživanje i analizu, bilo kao samostalni računalni programi ili internetske aplikacije.

Od velike su koristi i sustavi za automatsko prikazivanje i sažimanje dokumenata, sustavi za crpljenje informacija te crpljenje nazivlja. Tipični problemi koje rješavaju potonja dva su pronalaženje naziva i fraza u tekstu te pronalaženje bitnih naziva općenito, što ima očitu primjenu u pretraživanju velike količine dokumenata u potrazi za konkretnom informacijom, npr. u sklopu pretraživača poput Googlea. Zanimljiv je porast zanimanja za proizvode ovog tipa u SAD-u, tako se potražuju sustavi koji bi na internetskim stranicama, u elektroničkoj pošti ili općenito u tekstovima nalazili izraze, nazive pa čak i zapisane emocije koje bi upućivale na terorističke aktivnosti i time sigurnosnim službama omogućili pravovremeno protudjelovanje.

Spomena su vrijedni i sustavi za spikiranje i diktiranje, koji čitaju datoteke pisane određenim jezikom i obratno,

iz korisnikova govora stvaraju datoteku s pisanim tekstom. Oдавno su poznata i računalna sučelja za odgovaranje na upite postavljene prema proizvoljnoj bazi podataka korištenjem prirodnog jezika. Zamislite da na bilo kojoj internetskoj stranici umjesto tipkanja, klikanja i korištenja nespretno programiranih funkcija za pretraživanje, upišete upit na prirodnom jeziku, npr. *Prikaži sve knjige o računalima s manje od 200 stranica teksta*, i kao odgovor dobijete popis traženih knjiga. Sada taj primjer povežite s jednim sustavom za diktiranje i bit će vam jasno kako se pojedini moduli jezičnih tehnologija mogu povezivati u cjelinu kojoj cilj iz uvodnog scenarija uopće nije tako nedostižan.

Sada je već sasvim očigledno da se radi o vrlo naprednoj tehnologiji. Računalni sustavi koji koriste prirodni ljudski jezik jedna su od osnovnih postavki polja umjetne i računalne inteligencije od njihovih najranijih dana. Međutim, kako bismo bolje dočarali što je sve potrebno znati i imati za izvedbu takvih sustava razmotrimo, napokon, vjerojatno najzanimljiviji primjer s područja jezičnih tehnologija, a to je sustav za strojno prevodenje. Primjene ovakvog sustava uopće nije potrebno isticati; kada bi postojao sustav koji bi znao prevoditi sve parove ljudskih jezika, među ljudima bi praktički nestalo jezičnih prepreka, što bi iz temelja promijenilo današnju civilizaciju. Uvjereni smo da je takav pronalazak jednako vrijedan kao i pronalazak generatora izmjenične struje. No, prethodna rečenica ipak odaje da takav sustav, popularni univerzalni prevoditelj iz *Star Trek* serijala, ipak ne postoji; unatoč tome, svejedno biste se iznenadili vrlo dobrim rezultatima sustava koji već danas postoje (npr. Systran, kojeg možete besplatno isprobati na www.systransoft.com).

Prvi sustavi prevodili su ili bolje rečeno, pokušavali prevoditi tekstove s engleskog jezika na ruski i obratno. Zašto? Prije svega zato što se potreba za njima preklapila s

izumom digitalnih računala nakon drugog svjetskog rata, u hladnoratovskom razdoblju tajnih službi i presretanja informacija. Američka ih je vlada tada odlučila bogato financirati jer je u znanstvenoj zajednici prevladavao stav o jezicima kao kodovima koje je potrebno razbiti – kao što su razbijene njemačke kodirane poruke za vrijeme rata – i problem prevodenja bi time bio riješen. Ti su znanstvenici mahom bili računalni stručnjaci, koji su vjerovali da će izračunska snaga tadašnjih računala riješiti sve njihove probleme.

Već godinama se prepričava jedna zanimljiva, iako najvjerojatnije neistinita anegdota, koja lijepo dočarava razinu netočnosti toga početnog stava. Govori se da je jedan od prvih sustava za strojno prevodenje s engleskog na ruski i obratno u razdoblju testiranja na ulaz dobio frazu *Out of sight, out of mind* [Daleko od očiju, daleko od srca] i preveo je na ruski pa opet na engleski; rezultat je glasilo *Invisible idiot* [Nevidljivi idiot].

Svrha ovoga šaljivog primjera jest pokazati što leži u osnovi onog pretjeranog optimizma prvih istraživača: oni su podcijenili složenost ljudskog jezika. Jezik kojim pišemo i govorimo puno je složeniji od kôda za šifriranje. Takvi kodovi postoje samo na razini jednostavnih tablica koje povezuju jedan skup simbola s drugim, a svaki se prirodni jezik sastoji od složenih skupova pravila pisanja i izgovora (pravopis i gramatika), višestrukih značenja, psiholoških i socijalnih faktora koji uvjetuju ta značenja i mnogih drugih zamršenih sastavnica. Prethodno spomenuti sustav je na neki način razumljivo povezao *Out of sight...* i *Invisible idiot*, no bolje nije mogao jer je znao samo popis parova sličnih riječi, a ne i sve različite asocijacije koje one mogu izazvati u mislima čovjeka.

Međutim, i tada je postojala znanost o jeziku i njezino veliko znanje, koje su računalni znanstvenici olako otpisali postavljanjem veze između jezika i običnog kôda – njima je trebalo, a i danas im još uvijek treba to znanje s područja lingvistike.

Iz ove je spoznaje, nakon početnog neuspjeha koji je rezultirao povlačenjem državnog novca iz projekata, temeljitom analizom i ozbiljnijim shvaćanjem problematike, stvoreno današnje područje računalne lingvistike, računalne obradbe prirodnog jezika i jezičnih tehnologija. Na tim se područjima danas nastoje riješiti svi specifični problemi koji nastaju iz želje za suživotom računala i ljudskog jezika i oni rezultiraju sustavima koje smo prethodno razumijevali. Moglo bi se reći da je zajednička osobina svih tih sustava jedna vrsta skromnosti – nijedan ne želi, kao onaj prvotni za strojno prevodenje, riješiti sve probleme odjednom, već se trude olakšati jedan po jedan djelić uporabe i zajedno stvoriti kvalitetno okruženje.

Na primjer, postoje različiti sustavi za crpljenje informacija ovisni o oblasti, odnosno o tome pretražuju li npr. književne, znanstvene ili novinske tekstove jer im pravila jezika odgovarajuće oblasti olakšavaju posao. Pravni je

jezik, primjerice, puno stroži od književnog i u njemu je lakše nalaziti jednostavne zakonitosti. Iako nema previše sustava poput Systrana, koji nastoje prevoditi neovisno o oblasti, na tržištu se može pronaći puno sustava za strojno potpomognuto prevodenje u pojedinim oblastima; dobar je primjer prevodenje zakonskih odredbi EU: umjesto strojnog prevodenja čitavog teksta, izrađen je računalni program koji prevodi sve specifične pravne nazive i time znatno olakšava i ubrzava posao ljudskog prevoditelja.

Na području jezičnih tehnologija, očito se dogodio isti onaj obrat koji je svojevremeno stvorio današnje polje umjetne inteligencije; ljudi su shvatili naivnost svojih početnih težnji i ozbiljnijim, tj. skromnijim pristupom tijekom vremena ipak postigli značajne rezultate.

Ako se sada, s odmakom od preko pedeset godina, vratimo sustavima za strojno prevodenje, vidjet ćemo da su u nekim situacijama oni čak i pouzdaniji, a dakako i brži od ljudskih prevoditelja. Uz uobičajene prednosti računalnih sustava u odnosu na ljude (nema umaranja i gubitka usredotočenosti), kod strojnog je prevodenja kao lijepu ilustraciju zgodno promotriti takozvani *problem lažnih prijatelja*. Na primjer, da u rečenici ruskog jezika vidite riječ *brak* ili riječ *rodbina*, kako biste ih preveli na hrvatski? Vjerojatno pogrešno, budući je njihovo značenje ono koje u hrvatskom jeziku imaju riječi *ološ* i *domovina*. *Voće* se s ruskog prevodi na hrvatski kao *povrće*, *vrag* kao *neprijatelj*, a *život* kao *trbuh*. *Eventualno* u hrvatskom znači *možda*, *postoji mogućnost*, a *eventually* na engleskom *konačno* ili *na kraju*. Sasvim je jasno kako je i najiskusnijem prevoditelju u trenutku rastresenosti lako pogriješiti kod ovakvih prijevoda. Statistički bi sustav za strojno prevodenje, s druge strane, bio nepogrešiv zbog odgovarajućih paralelnih korpusa (skup svih pojava koji se izrađuje računalnim putem za daljnju uporabu) na kojima je usvojio trajno znanje. Mogućnosti i prednosti svih ovih sustava su goleme, treba ih samo znati izvesti i uposliti na pametan način, način koji nudi samo primjena znanja iz svih oblasti znanosti koje se posredno ili neposredno dotiču problematike.

I na posljetku, nakon brojnih iznesenih primjera i anegdota, napokon se vratimo natrag proizvodnom procesu kod jezičnih tehnologija. Kako bismo ga opisali? Sada je vrlo jednostavno: od jezičnih resursa kao ulazne sirovine, na izlazu iz procesa dobivamo brojne proizvode koji omogućuju najrazličitije načine korištenja prirodnoga jezika u računalnom okružju, a kao osnovni alat za preradu tih sirovina koristi se isključivo ljudsko znanje – u jednakoj mjeri znanje jezikoslovaca i znanje računalnih stručnjaka.

Što je s hrvatskim jezikom?

Budući da svaki jezik, kojim ljudi komuniciraju, za sobom povlači vlastite specifičnosti kao što su primjerice: vlastiti rječnik, pravopisna i gramatička pravila – sasvim je logično zaključiti kako je stoga potrebno jezične resurse, alate i komercijalne proizvode razvijati odvojeno za svaki pojedini jezik ili, u najboljem slučaju, skupinu srodnih jezika jer je uglavnom vrlo teško napraviti jedan sustav koji bi uključio sve posebnosti. Naravno, iznimke uvijek postoje; radi se o statističkim sustavima, koji jeziku pristupaju prebrojavanjem pojavljivanja različitih fenomena i izvođenjem odgovarajućih vjerojatnosti i koje zbog njihove složenosti u ovom tekstu nećemo dodatno razmatrati. Također, najbolji su sustavi ionako uvijek hibridni (u lingvistici je to riječ tvorena od tvorbenih sastavnica koje pripadaju različitim jezicima, npr. *mikročitač*), odnosno povezuju statističke metode i specifično znanje o jeziku. Iz ovoga se zaključka nameće i pitanje o sadašnjem stanju jezičnih tehnologija za hrvatski jezik. Što je dosad napravljeno i što se planira napraviti?

Iako dobro stanje jezičnih tehnologija za neki jezik u današnjem društvu ima i značajnu stratešku važnost – budući je u današnje vrijeme prisutnost jezika na Internetu i dostupnost alata za njegovu obradbu znak postojanja toga jezika – rad na jezičnim tehnologijama za hrvatski jezik zaostaje za razinom Europske Unije zbog razdoblja stagnacije tijekom devedesetih godina prošloga stoljeća i sada se ubrzanim tempom nastoji dovesti na tu europsku razinu. Jezičnim se tehnologijama, računalnom lingvistikom i računalnom obradbom prirodnoga jezika donedavno odvojeno bavio tek manji broj domaćih znanstvenih ustanova, no vjerujemo da s početkom 2007. godine započinje i jedno sasvim novo razdoblje rada na hrvatskom jeziku. Naime, Zavod za lingvistiku Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pokrenuo je ambiciozni znanstveni program *Računalnojezikoslovni modeli i jezične tehnologije za hrvatski jezik*, koji obuhvaća pet međuovisnih znanstvenih projekata sa zajedničkim ciljem podizanja ukupne razine jezičnih tehnologija za hrvatski jezik, kako bi se konačno uhvatio priključak s razvojem istih za jezike iz našeg europskog okruženja. Pet je projekata:

1. Hrvatski jezični resursi i njihovo obilježavanje
2. Računalna sintaksa hrvatskoga jezika
3. Leksička semantika u izgradnji Hrvatskoga WordNet-a
4. Informacijska tehnologija u prevodenju hrvatskoga i e-učenju jezika
5. Otkrivanje znanja u tekstnim podacima

Na projektima rade timovi sa već spomenutog Zavoda za lingvistiku, zatim Odsjeka za informacijske znanosti Filozofskog fakulteta, Fakulteta elektrotehnike i računarstva

Sveučilišta u Zagrebu te brojni suradnici iz domaćih i stranih znanstvenih ustanova. Konkretni ciljevi jesu izvesti proširenje sadašnjega Hrvatskoga nacionalnog korpusa na opseg od 200 milijuna riječi, primjereno ga označiti na svim jezičnim razinama; stvoriti niz usporednih korpusa za proučavanje odnosa hrvatskoga i drugih jezika; izraditi sustave za automatsko označavanje vrsta riječi i gramatičkih kategorija te sustav za automatsku analizu hrvatske sintakse; izgraditi hrvatski WordNet; pripremiti osnovne resurse za strojno potpomognuto prevodenje; ispitati mogućnosti izvedbe statističkoga strojnoga prevodenja i modula za Systran za hrvatsko-engleski jezični par; ispitati mogućnosti sustava za e-učenje hrvatskoga; izraditi sustave za sadržajno označavanje dokumenata, sustave za klasifikaciju, vizualizaciju i sažimanje dokumenata te sustave za inteligentno pretraživanje i crpljenje podataka iz tekstovnih dokumenata.

Program je, dakle, postavljen vrlo ambiciozno i njime se jaka želja hrvatskih stručnjaka s ovoga područja za unaprijeđenjem jezičnih tehnologija za hrvatski jezik napokon usmjerava prema zajedničkom cilju. Je li ga zaista moguće ostvariti u navedenoj mjeri? Jedno je sigurno: čak i ako rezultati neočekivano premaše najoptimističnija očekivanja, oni svejedno neće biti konačni – samo će otvoriti vrata novim i zahtjevnijim problemima te godinama novog izazovnog istraživačkog rada na računalima, jeziku i svim zanimljivostima njihovog međudjelovanja.

Zanimljivi detalji

Pravna stečevina Europske Unije sastoji se od oko 200 tisuća stranica Službenoga glasnika Unije što je u korpusnim omjerima procijenjeno na opseg od oko 60 milijuna pojavnica. Stečevina stalno raste s novim brojevima Službenoga glasnika i zapravo nikad nije zatvorena. Zadatak je Hrvatske da na hrvatski jezik do dana pristupanja u EU prevede pravne i političke tekstove ukupne dužine oko 60 milijuna riječi. U sagledavanju opsega toga posla, može nam pomoći sljedeća računica: ako u taj posao bude uključeno 100 prevoditelja, pri čemu je vrlo optimističan prosječan tempo 5 stranica dnevno, onda bi za taj posao trebalo oko 400 radnih dana. (M. Tadić: Jezične tehnologije i hrvatski jezik, Ex Libris, 2003.)

Za razvitak modula za prevodenje jednoga jezičnoga para (npr. s engleskoga na hrvatski) u sustavu EC-SYSTRAN potrebno je 10 čovjek/godina istraživanja i rada. (M. Tadić: Jezične tehnologije i hrvatski jezik, Ex Libris, 2003.)

Željko Agić

Pojašnjenje pojmova

(S portala jezičnih tehnologija, v. poveznice)

Računalna lingvistika znanstvena je disciplina koja se bavi računalnom obradom prirodnog jezika. Ovaj se termin najčešće koristi u akademskom kontekstu, a usko je povezan s obradom prirodnog jezika i jezičnim inženjersvom.

Korpus je pisani ili govorni jezični resurs, koji je prikupljen i obilježen u cilju: analize jezika kojom se utvrđuju njegova svojstva, analize ljudskog ponašanja (u domeni jezične uporabe) u određenim situacijama, obuke sustava kako bi se njegovo ponašanje prilagodilo specifičnim jezičnim okolnostima, empirijske provjere neke jezične teorije, izrade testa za neku jezično inženjersku tehniku ili pak primjene kojom se utvrđuje njeno funkcioniranje u praksi. Postoje nacionalni korpusi koji obuhvaćaju stotine milijuna riječi, ali i korpusi sastavljeni za određene svrhe. Na primjer, korpus može uključivati snimljeni govor vozača automobila upućen simulaciji govornog kontrolnog sustava koji prepoznaje govorne komande. Takav se korpus, zatim rabi za utvrđivanje korisničkih zahtjeva za plasiranje govornog kontrolnog sustava na tržište.

Jezične tehnologije su tehnologije koje se bave različitim aspektima jezičnog inženjersva. Na najširoj razini, ove tehnologije obuhvaćaju: primjenu jezičnog znanja na interakciju između ljudi i strojeva, uvođenje automatizirane višejezičnosti u sustave, upravljanje informacijama koje su zabilježene u obliku prirodnog jezika. Ove tehnologije također uključuju i prepoznavanje govora, razumijevanje govorenog jezika te generiranje govora;

identifikaciju i provjeru govornika; dizajn i analizu dijaloga, dizajn i obradu kontroliranog jezika, analizu slike dokumenta, prepoznavanje pismena te rukopisa; prepoznavanje i razumijevanje multimodalne ljudske komunikacije, strojno potpomognuto stvaranje i uređivanje teksta; analizu i razumijevanje jezika; crpljenje informacija i generiranje sažetaka; generiranje (sintetičkog) govora, identifikacija jezika, strojno prevođenje i strojno potpomognuto prevođenje, proizvodnju jezičnih resursa i alata za podršku, te procjenu.

Jezično inženjersvo primjena je jezičnog znanja na razvoj računalnih sustava koji mogu prepoznavati, razumjeti, tumačiti i generirati ljudski jezik u svim njegovim oblicima.

Jezični resursi bitna su komponenta jezičnog inženjersva. Oni predstavljaju jednu od glavnih metoda za reprezentaciju jezičnog znanja koje se rabi u analitičkom radu s konačnim ciljem prepoznavanja i razumijevanja. Proizvodnja i održavanje jezičnih resursa je velik zadatak. Resursi se mogu prikupljati u skladu sa standardnim formatima i protokolima kako bi se omogućio pristup, za mnoge jezike Europske unije, istraživačkim laboratorijima i javnim ustanovama. Mnogi resursi dostupni su preko European Language Resources Association (ELRA). Jezično znanje pohranjuje se u leksikonima, terminološkim bazama podataka, rječnicima vlastitih imena, gramatikama, Wordnetima i korpusima.

Strojno prevođenje je postupak automatskog prevođenja iz jednog jezika u drugi s pomoću računala.

Računalno potpomognuto prevođenje je postupak kojime se ljudskom prevoditelju računalnim softverskim alatima pomaže pri prevođenju s jednog jezika na drugi.

Dodatna građa:

Poveznice

1. Portal jezičnih tehnologija za hrvatski jezik: <http://jthj.ffzg.hr>
2. Hrvatsko društvo za jezične tehnologije: <http://www.hdjt.hr>
3. Hrvatski nacionalni korpus: <http://www.hnk.ffzg.hr>
4. Hrvatski morfološki leksikon i lematizacijski poslužitelj: <http://hml.ffzg.hr>
5. Hrvatska ovisnosna banka stabala: <http://hobs.ffzg.hr>
6. Odsjek za lingvistiku Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu: <http://www.ffzg.hr/oling>
7. Diplomski studij lingvistike, smjer računalna lingvistika: <http://www.ffzg.hr/oling/dipl.html>

8. Odsjek za informacijske znanosti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu: <http://www.ffzg.hr/infoz>
9. The Association for Computational Linguistics (ACL): <http://www.aclweb.org>
10. Language Technology World: <http://www.lt-world.org>

Tekstovi

1. Marko Tadić: *Jezične tehnologije i hrvatski jezik*, Ex Libris, 2003.
2. *Encyclopedia of Language and Linguistics*, Elsevier Science, 2006.
3. Manning, Schütze: *Foundations of Statistical Natural Language Processing*, MIT Press, 2003.
4. Jurafsky, Martin: *Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition*, Prentice Hall, 2000.



Automatsko razrješavanje leksičke višeznačnosti

nacrt studentskog znanstvenog istraživanja

Kod pretraživanja informacija u tekstovima često se javlja problem kada se naiđe na homonime. Homonimi su riječi (leksemi) jednakog izraza, a različitoga temeljnoga značenja (npr. miš – sisavac; jedinica za unos podataka). Ako u neku tražilicu upišemo riječ 'miš' rezultati će se odnositi na više značenja, a ne samo na ono koje nas zanima. Problem homonimije univerzalan je za većinu jezika te predstavlja prepreku kod računalne obrade teksta, pogotovo kod zadataka kao što su pretraživanje informacija i strojno prevodenje

Leksem je oblik samoznačne riječi koja predstavlja ukupnost svih svojih oblika i značenja. Lekseme proučava leksikologija, a svi leksemi nekog jezika čine njegov leksik.

Postoje razni algoritmi za rješavanje ovog problema, no nijedan ne nudi apsolutnu točnost rezultata. Čak ni čovjek ne može uvijek potpuno točno odrediti značenje pojedine riječi u tekstu. Značenje riječi određuju i druge riječi koji ju okružuju, tako da možemo sa sigurnošću tvrditi da se u rečenici: »*Miševi su rod glodavaca iz potporodice pravih miševa.*« radi o životinji, dok to ne možemo tvrditi s istom sigurnošću ako kažemo: »*Miš je sive boje.*« Kao što se vidi iz priloženog, problem je u širini konteksta kao i u susjednim riječima.

Homonimi su riječi jednakog izraza, a različitog značenja. Dvije riječi koje stoje u homonimiji nazivamo homonimskim parom.

U našem istraživanju ispitat ćemo mogućnosti automatskog razrješavanja leksičke višeznačnosti u hrvatskom jeziku. Kao osnovna metoda za razrješavanje višeznačnosti bit će upotrebene metode nadgledanog strojnog učenja (naivni Bayes, k-najbližih susjeda itd.). Nadgledano strojno učenje postupak je pri kojem stroj uči pravila iz ponudenoga korpusa, ali taj postupak uključuje i dodatno označavanje dijela korpusa od strane čovjeka kako bi se stroju ponudio uzorak po kojemu će »učiti« i dalje točno određivati značenja. Istraživanje će biti obavljeno nad korpusom tekstova prikupljenih s većih hrvatskih mrežnih portala. Za sada se korpus sastoji od 130 mili-

juna pojavnica. Programerski će dio istraživanja biti izveden u programskom jeziku Python i statističkom alatu R. Prvi korak jest odabir jednostavnog primjera s dva semantički dovoljno udaljena značenja i dovoljnom zastupljenošću u korpusu. Za naš prvi primjer izabrali smo riječ »miš«.

Odnos preciznosti automatskog određivanja višeznačnosti i veličine prozora

Primjenit ćemo sljedeću metodologiju:

1. Stvoriti ćemo potkorpus iz prvotnog korpusa koji će sadržavati sve pojave riječi »miš« zajedno s njihovom okolinom.
2. Slučajnim odabirom stvorit ćemo listu pojavljivanja tražene riječi u kojem će se ručno označavati značenja riječi »miš«.
3. S pomoću rječnika i uvida u korpus, napraviti ćemo popis mogućih značenja tražene riječi. (Ponekad definicije u rječniku nisu dovoljne ili ne pokrivaju sva značenja pojma pa je potreban uvid u korpus.)
4. Listu koja se sastoji od 1000 slučajno odabranih pojava riječi »miš« i njezine okoline, ručno ćemo označiti. Prvih 600 pojava označit ćemo zajedno, a posljednjih 400 odvojeno kako bismo mogli usporediti preklapanje rezultata. Postotak preklapanja rezultata smatra se zlatnim standardom, najvišom razinom koju čovjek, a prema tome i računalo, može postići.
5. Pri izradi ovog sustava posebnu ćemo pozornost obratiti na:

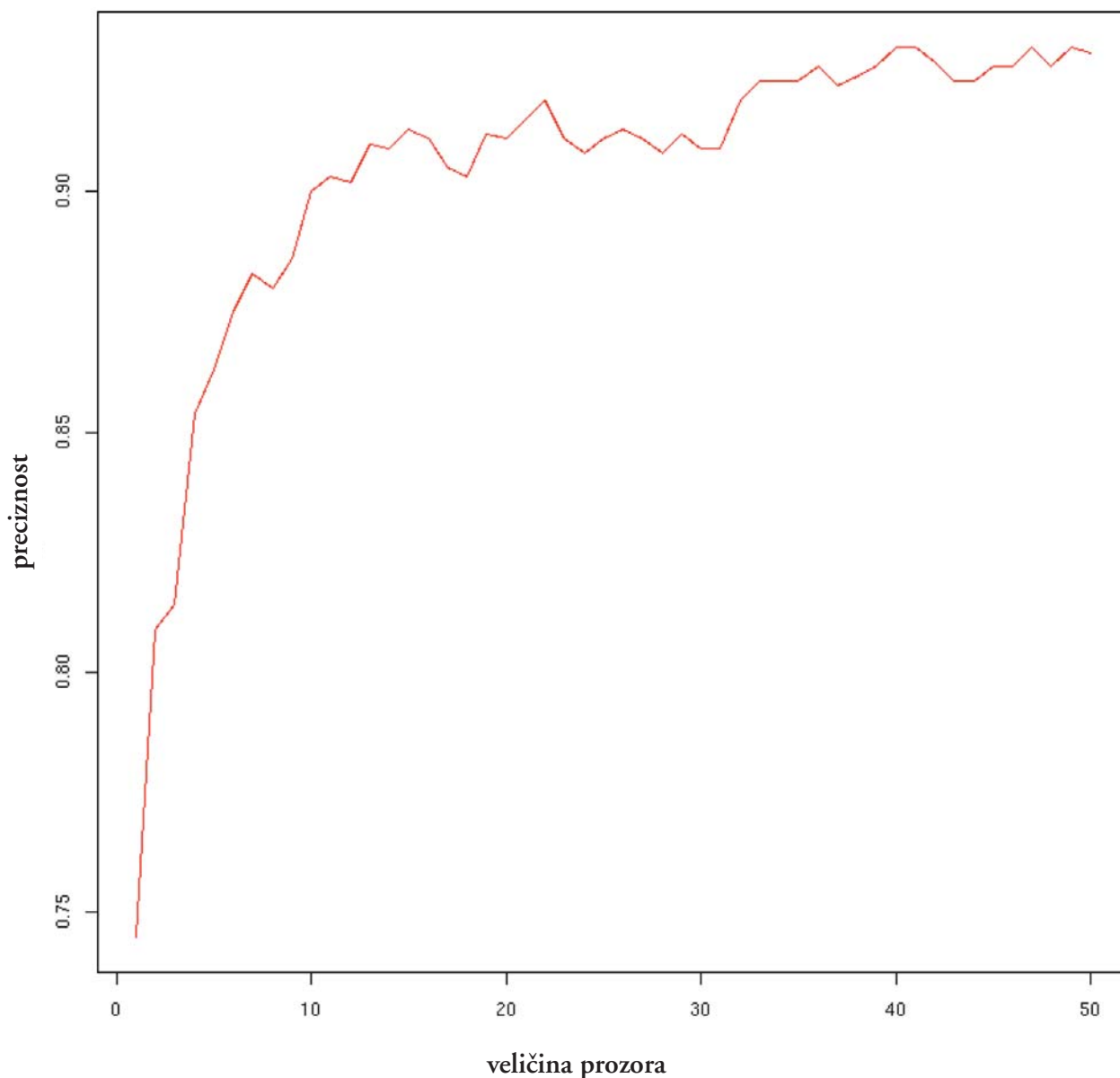
* odabir algoritma za nadgledano strojno učenje

* širinu okoline traženog pojma

* odnos veličine liste za učenje i liste za provjeru

Problem odabira svojstava s pomoću kojih se određuje značenje riječi u međunarodnim znanstvenim krugovima, obrađuje se na poljima računalne lingvistike, obrade prirodnog jezika, strojnog učenja i umjetne inteligencije. Rješenje ovog problema uvelike bi pomoglo razvoju pretraživanja informacija, strojnom prevodenju te nizu drugih područja koja se bave obradom prirodnih jezika. Koliko je nama poznato, ovo istraživanje predstavlja prvi pokušaj stvaranja sustava za automatsko razrješavanje leksičke višeznačnosti za hrvatski jezik. Kao rezul-

miš (živo-neživo)



tate istraživanja očekujemo stvaranje korpusa s označenim značenjem pojedinih riječi (koji bi mogli poslužiti u daljnjim istraživanjima) te stvaranje osnovnih zaključaka o mogućnostima razrješavanja leksičke višeznačnosti za hrvatski jezik.

Naš projekt je nagrađen na interdisciplinarnoj radionici za studente *AtoS 2006*, te se prosljeđuje na natjecanje za rektorovu nagradu na Filozofskom fakultetu u Zagrebu za 2007. godinu.

Željeli bismo zahvaliti našim mentorima, prof. dr. sc. Damiru Borasu koji nam je omogućio bavljenje ovim projektom i asistentu Nikoli Ljubešiću na neprekidnoj pot-

pori pri programiranju, nabavljanju literature i korpusa te sveobuhvatnoj podršci.

Dodatni građa:

Manning, C. D.; Schütze, H. *Natural Language Processing*. 2nd ed. Massachusetts: The MIT Press, 1999.

Word Sense Disambiguation / uredili Eneko Agirre, Phillip Edmonds. Dordrecht, Nizozemska: Springer, 2006.

*Nikola Bakarić; Jasmina Njavro
 clo Filozofski fakultet
 Sveučilišta u Zagrebu
 {nbakarić|njavro}@ffzg.hr*

Zašto je nužno započeti sa štednjom i investiranjem čim ranije?

Uvod u financijsku pismenost

Bez osobne financijske pismenosti i znanja, put do financijske neovisnosti mnogo je teži, a shodno tomu ukupni troškovi veći. Čak i u gospodarski najrazvijenijoj državi svijeta SAD-u, udruge stručnjaka za financijsko savjetovanje obitelji i pojedinaca (CFP – Certified Financial Planners) održavaju konferencije o suzbijanju financijske nepismenosti svojih sugrađana. Je li to potrebnije u Hrvatskoj, koja je tek prije nešto više od petnaest godina počela usvajati tržišnu ekonomiju, a investicijski fondovi (kao najprikladniji oblik ulaganja za obične građane) postoje kod nas tek oko 7-8 godina?

S razvojem financijske pismenosti i osvješćivanja trebalo bi započeti i prije formalnog ulaska u svijet rada – osobito stoga što ranije započinjanje s redovitom štednjom, čak i manjih iznosa i njihovo odgovarajuće ulaganje, može na duži rok biti od presudne važnosti za povećanja stupnja financijske sigurnosti i slobode pojedinca. To se može smatrati inteligentnim korištenjem financijskih zakonitosti, posebice principa *složenog ukamačivanja* ili *kamate na kamatu* koji dramatično uvećavaju naše dugoročne uloge.

Sposobnost razboritog financijskog odlučivanja od vitalne je važnosti za svakog pojedinca, odnosno kućanstvo. Sve brže promjene na financijskim tržištima, ljudima pružaju obilje izbora, ali zahtijevaju i više odluka.

Četiri su temeljna principa funkcioniranja svake ekonomije – kako ekonomije države i poduzeća, tako i ekonomije obitelji i pojedinaca. To su *zakoni* ili principi:

- * zarade
- * potrošnje
- * štednje
- * investiranja

U ovom članku naglasak je na štednji i investiranju kako bi se vidjelo koji se stupanj financijske sigurnosti i slobode može postići, ako se dovoljno rano i ustrajno počnu koristiti postojeće ekonomske i financijske zakonitosti. Jasna vizija ovih mogućnosti sigurno će doprinijeti pojačanoj motivaciji i kreativnosti u inteligentnoj primjeni principa zarade i potrošnje.

Kako iskoristiti moć *kamate na kamatu*

Prvo ću objasniti na primjeru princip *kamate na kamatu* ili *složenog ukamačivanja*. Pretpostavimo da ste na početku godine uložili u banku 1000 kuna uz godišnju kamatnu stopu od 5 %. Na kraju godine dobit ćete 50 kuna kamata i ukupno ćete imati 1050 kuna. Kako niste imali vremena podići vašu kamatu, banka vas obavještava da je kamatu pripisala glavnici što znači da na početku sljedeće godine vaša glavnica iznosi 1050 kuna. Na kraju tekuće godine iznos od 1050 kuna neće narasti na 1100 kuna, nego na 1102,50 kuna. Razlog je tomu što ćete, osim 50 kuna kamata na početnu glavnici od 1000 kuna, dobiti na tih 50 kuna 5 % kamata iz prethodnog razdoblja što ukupno iznosi 2,50 kuna. Drugim riječima, dobili ste kamatu na prethodno dobivenu kamatu.

Dobiveni iznos ne djeluje fascinirajuće, no kroz tablične prikaze dugoročnog djelovanja složenog ukamačivanja vidjet ćete koliko je to moćan financijski princip. Što više novca stavite na račun više će mu svake godine biti dodano u vidu kamata (i/ili dividendi i ostalih oblika financijskih prinosa). A što je više kamata dodano, više će novca biti na računu sljedeće godine uzrokujući još više kamata, i tako u krug.

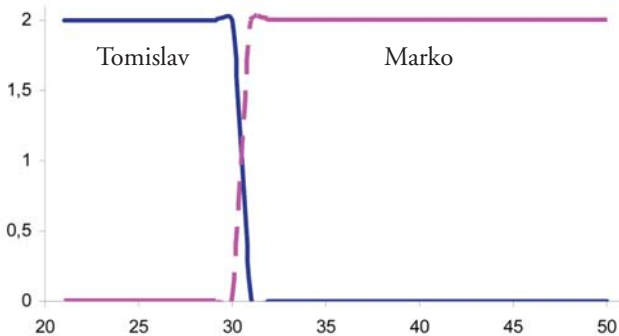
Zahvaljujući moći *kamate na kamatu*, štednja za budućnost u ranijim danima uvijek je bolja od one koju započnete kasnije. Pogledajmo kako su se različite odluke o štednji i investiranju odrazile na živote dvaju prijatelja: Tomislava i Marka.

Tomislav počinje štedjeti u 21. godini. Odlučuje ulagati po 2000 kuna godišnje na svoj osobni račun. Tako čini deset godina (do svoje tridesete) i nakon toga ništa više ne uštedi. U međuvremenu, njegov prijatelj Marko ne štedi ništa kroz deset godina, ali sljedećih dvadeset godina ulaže po 2000 kuna godišnje na svoj račun (od svoje trideset prve do pedesete godine). Tko je imućniji? Tomislav koji je počeo prije i uložio upola manje ili Marko koji je započeo kasnije sa štednjom?

Kao što možete vidjeti u sljedećoj tablici, Tomislav koji je počeo štedjeti ranije, daleko je imućniji od Marka koji je čekao deset godina da počne razmišljati o svojoj budućnosti. Tomislavov portfolio (skup ulaganja) zapravo je 50 % veći od portfolia njegova prijatelja, a bilo mu je i znatno lakše jer je trebao uštedjeti samo polovicu svo-

te kako bi postigao svoj cilj. Čak i ako se uzme u obzir inflacija, on je učtetorostručio dobit koju je Marko ostvario ulaganjem jer nije odluku odgađao, već je pustio da vrijeme radi za njega. Pouka je jasna: ne treba podcjenjivati prednost ranijeg ulaganja i moć *kamate na kamatu* koji vam pomažu u ostvarivanju vaših financijskih ciljeva.

**Ulaganje 2000 kuna godišnje kroz različito vremensko razdoblje.
Raniji početak donosi golemu prednost!**



Ulagatelj	Tomislav	Marko
Ukupno uloženo (kn)	20 000	40 000
Ukupna vrijednost – uz pretpostavku 8% (kn)	145 841	98 846

Većina ljudi griješi vjerujući da će stvarno uspjeti značajno uštedjeti kada im se zarada poveća. To se rijetko događa. Ključ zarade je u tome da se ne čeka zgrtanje goleme uštedevine iz velikih prihoda nego je kudikamo bolje štedjeti male iznose iz skromnih prihoda, koje počinjete primati kada jednom udete u svijet rada.

Preporučuje se štedjeti barem 10% svojih prihoda.

Važnost ciljeva i planiranja

Mnogi ljudi nikada ne nađu vremena za razvijanje i provedbu vlastitog financijskog plana. Statistike govore kako većina ljudi potroši više vremena planirajući dvotjedne praznike, nego što potroše za planiranje cijelog svog životnog standarda, a još manje za planiranje svojih financija. Zapanjujuće je saznanje da 95 % onih koji su sami došli do spoznaje kako su totalni financijski promašaji, isto tako misli da su mogli biti puno uspješniji samo da su imali plan. Ako želite stići na svoje odredište, potrebno je da započnete planirati već *sada*.

Korisno je spomenuti istraživanje Harvardskog sveučilišta o postavljanju ciljeva i planiranju koje je provedeno pedesetih godina 20. stoljeća. 1953. intervjuirani su diplomanti te je svakomu od njih bilo je postavljeno pitanje ima li jasan, određen skup ciljeva zabilježenih zajedno s planom za njihovo postizanje? Samo je 3 % imalo napisane ciljeve i planove koji su točno predstavljali njihove želje za budućnost. Dvadeset godina kasnije 1973. istraživači su intervjuirali iste osobe kao što su to učinili 1953. godine. Otkrili su da je onih 3 % sa zapisanim ciljevima imalo, u financijskom smislu, više nego ostalih 97 % zajedno! No, ova poražavajuća manjina se doima-

Cilj - to je san s rokom.

Steve Smith,
Amdahl korporacija

la sretnijima, zdravijima i uspješnijima od svojih kolega koji nisu postavili ciljeve.

Dakle, 3 % osoba zasjenilo je ostalih 97 % unatoč činjenici da su svi zajedno pohađali jedno od najskupljih i najboljih sveučilišta. Postavljanje cilja izuzetno je moćna stvar. Bilo bi dobro kada biste u posebnoj bilježnici bilježili sve svoje ciljeve i planove – pa i financijske.

Približna godišnja investicija potrebna da se ostvari 100 000 kn								
kamata, %	Trajanje – godina							
	5	10	15	20	25	30	35	40
3	18 836	8 723	5 377	3 722	2 743	2 102	1 654	1 326
6	17 740	7 587	4 296	2 718	1 823	1 265	897	646
9	16 709	6 582	3 406	1 955	1 181	734	464	296
12	15 741	5 698	2 682	1 388	750	414	232	130
15	14 832	4 925	2 102	976	470	230	114	56
18	13 978	4 252	1 640	682	292	126	55	24

Načini ulaganja investicijskih fondova (1975.-1990.)	
Način i definicija	Porast investicije od 1 \$ uloženog koncem 1975.
Male dionice Dionice u tvrtkama koje su još u razvojnem stadiju. Njima se obično trguje na OTC tržištu i trgovina nije velikog obujma. Ove vrste investicijskih fondova teže dugoročnom rastu, ulažući u male tvrtke koje bi mogle imati dinamički potencijal. Tvrtke su sklonije promjenama od većih i zrelijih kompanija.	10,15 \$
Međunarodni fondovi Ulaganja izvan SAD-a smatraju se međunarodnima. To mogu biti ulaganja na tržištu obveznica, dionica ili oboje. Uz rizik koji je svojstven svim vrijednosnicama, međunarodni fondovi podložni su riziku zbog fluktuacije tečaja valuta.	9,10 \$
Agresivni rast Cilj ulaganja fondova agresivnog rasta je povećanje vrijednosti kapitala. Radi postizanja što većih dobiti, neki fondovi mogu koristiti mogućnosti opredjeljivanja ili trgovati kratkoročno.	7,94 \$
Razvoj i prihod Razvojni fondovi ulažu u podcijenjene situacije, ali koje su poznate po redovitoj isplati dividende. Prinos od dugoročnog ulaganja važan je koliko i prihodi od dividende.	6,35 \$
Uravnoteženi fondovi Ovi portfelji sadrže mješavinu dionica, obveznica i gotovine. Oni su usredotočeni na ukupnu dobit.	5,81 \$
Korporacijske obveznice Cilj fonda korporacijskih obveznica je postizanje visoke razine prihoda investiranjem u dugove javnih poduzeća.	4,01 \$
Obveznice američke vlade Fondovi američkih državnih obveznica teže sigurnosti i povećanju prihoda.	3,30 \$
Municipalne dionice Portfelji municipalnih obveznica teže prihodu oslobođenom od poreza i sigurnosti, ulažući u visokokvalitetne državne ili lokalne dugove.	2,40 \$

Za postizanje bilo čega u životu moramo odlučiti što doista želimo, a potom odabrati koji su nam ciljevi najvažniji i koje treba prve ostvariti. Poredajte svoje ciljeve po važnosti koju imaju za vas i svakome pripišete neki vremenski rok, tj. odredite do kada biste željeli ostvariti svaki od njih. Nakon toga izaberite jedan ili dva cilja kojima biste se odmah posvetili i ispišite korake koje možete poduzeti već sada, a koji bi vam pomogli u njihovom dostizanju.

Najbolji način da odlučite koliko želite redovito štedjeti i ulagati jest da krenete od kraja prema početku. Odlučite koliko će vam biti potrebno sredstava u budućnosti, pretpostavite koliko dobit će vam donijeti vaše investicije i izračunajte koliko ćete morati štedjeti mjesečno, odnosno godišnje. Donja tablica trebala bi vam dati ideju o iznosu potrebnom da biste ostvarili svoje snove.

Na dulji rok *kamata na kamatu* pokazuje svoje snažno djelovanje. Ako je planirate na 30 godina uz prosječnu kamatu od 15 %, svojih 100 000 kuna možete dosegnuti štedeći svega 230 kuna godišnje, odnosno 414 kuna godišnje s kamatom od 12 %. Ako želite približnu vrijed-

nost mjesečnog iznosa za štednju, jednostavno podijelite godišnji iznos sa dvanaest.

Izgradnja investicijskog portfolia

Za malog ulagača najisplativiji oblik štednje i investicija su investicijski fondovi. Oni su jednostavni, praktični i u njima se može sudjelovati već sa iznosom od 400 do 800 kuna.

Investicijski fond je diverzificirana zbirka vrijednosnih papira (dionica ili obveznica) kojom upravljaju profesionalci. Kada se uključimo u neki investicijski fond, ne odlučujemo mi koje će se dionice (ili obveznice) kupiti ili prodati. To za nas radi menadžer portfelja. Menadžer upravlja novcem koji ulažemo u fond u skladu s politikom i investicijskim parametrima fonda. Zauzvrat plaćamo malu naknadu za stručni savjet i transakcije.

Većina malih ulagača sudjeluje na tržištu putem investicijskih fondova. Oni su praktični i donekle bez rizika. Isti ti fondovi omogućavaju diverzifikaciju vaših investicija bez trošenja vremena i novca na kupovanje po nekoliko

dionica različitih tvrtki. A najbolje od svega je da diverzifikacija predstavlja najjednostavniji način za smanjenje rizika.

Za ilustraciju u sljedećoj tablici se navode vrste investicijskih fondova i njihovi prinosi u zemlji najrazvijenijeg financijskog tržišta – SAD-u.

Pravilo 72

Pravilo 72 je približno vrijeme potrebno da se novac udvostruči pri različitim stopama prinosa. Ovo pravilo može biti jako korisno pri planiranju vlastite financijske budućnosti. Razlike koje može uzrokovati veća stopa porasta su ogromne. Da biste odgovorili na pitanje: »Koliko je vremena potrebno da se moj novac udvostruči uz sadašnju stopu prinosa?« jednostavno podijelite 72 sa predviđenom stopom prinosa. Na primjer, uz stopu od 10% vaš će se novac udvostručiti za 7,2 godine.

Sljedeća tablica dat će vam sliku o tome kako je moćno ovo pravilo.

Stopa prinosa %	Broj godina potreban da se prinos udvostruči
1	72
2	36
4	18
6	12
8	9
10	7,2
12	6
15	4,8
18	4
24	3

(72/10 = 7,2 godine)

Željko Grgić
zeljko.grgic@indecs.znanost.org

Inozemna pomoć

Uvod u proces davanja pomoći

Sažetak

Inozemna pomoć karakteristična je pojava tijekom dvadesetog stoljeća, osobito nakon Drugog svjetskog rata. Do danas je inozemna pomoć analizirana u različitim znanstvenim disciplinama, primjerice u ekonomiji, antropologiji, sociologiji. Istraživanja pokazuju da je učinkovitost inozemne pomoći dvojbena. U ovom članku prikazane su osnove inozemne pomoći i kontroverze u vezi s njom.

»Nisam im mogao dati uvjerenje koje su željeli. Nisam čuo ni za jednu organizaciju koja je stvarno postigla puno na suzbijanju siromaštva. Nadalje, nisam čuo ni za jednu koja promiče ono što smatram stvarnim razvojem.«

Thomas W. Dichter, Unatoč dobrim namjerama

U 21. stoljeću činjenica da se svijet polarizira više se ne dovodi u pitanje. Neke svjetske regije razvijaju se znatno brže od drugih, što znači da postoje velike razlike u prihodima, imetku i životnom standardu među različitim dijelovima svijeta. Čak i da zanemarimo humanitarna pitanja, ostaje veliki međunarodni problem globalne napetosti između regija visokih i niskih prihoda. U interesu, tzv. razvijenog svijeta jest osigurati pomoć slabije razvijenima i umanjiti razlike između bogatih i siromašnih.

U Deardorffovom Rječniku međunarodne ekonomije pomoć se definira kao:

»...pomoć koju države i međunarodne institucije kao što su Svjetska banka, daju zemljama u razvoju u obliku novčanih poticaja, zajmova uz niske kamatne stope, u naturi ili kao kombinaciju tih dvaju oblika«.

Pitanja koja se pritom postavljaju su: Zašto razvijene zemlje i međunarodne institucije daju pomoć? Kako se na taj način ostvaruju unaprijed utvrđeni ciljevi? Ostvaruju li se ti ciljevi? Cilj ovog članka je pružiti široki uvid u financijsku pomoć i na toj osnovi potražiti odgovore na navedena pitanja.

Vrste pomoći

Postoje različite vrste financijske pomoći. Pomoć se kategorizira ovisno o njenim ciljevima, obliku, slobodi u načinu uporabe, izvorima i raspodjeli.

Ciljevi

Dvije velike kategorije pomoći prema ciljevima koje ostvaruju jesu humanitarna pomoć i razvojna pomoć. Svrha i ciljevi pomoći određuju učinak procesa davanja pomoći. Osnovna razlika između ta dva oblika pomoći je što humanitarna pomoć ima kratkoročne, privremene ciljeve: ublažiti patnju osoba pogođenih nekom prirodnom ili drugom katastrofom (tsunami, poplava, rat). Razvojna pomoć pak ima dugoročne ciljeve: potaknuti gospodarski rast u nekoj državi ili regiji te iskorijeniti siromaštvo.

	Humanitarna pomoć	Razvojna pomoć
Financijska pomoć	Novac kojim se ublažava patnja	Sredstva za razvoj infrastrukture
Nefinancijska pomoć	Hrana, odjeća, prenosive nastambe	Inženjeri koji rade na konstrukciji prometnica

Oblik

Prema obliku pomoć dijelimo na onu koja se distribuira u obliku novca (financijska pomoć), robe (npr. hrana, odjeća, nastambe) ili usluga (npr. tehnička pomoć stručnjaka kao što su liječnici ili inženjeri koji se privremeno nastane u regiji gdje pružaju pomoć).

Vežanje

Postoje dvije vrste financijske pomoći: vezana i nevezana pomoć. Vezanu pomoć može se trošiti u državi donatoru ili u državama/regijama koje je donator naznačio, a nevezanu pomoć može se trošiti slobodno. Pomoć se veže iz različitih razloga, primjerice radi osnaživanja izvo-

za regije ili se veže uz proizvodni sektor države donatora. Drugi razlog vezanja pomoći jest kako bi se ostvarilo više kontrole nad njenom raspodjelom te zadobio politički utjecaj u regiji države kojoj se pomoć daje.

Izvori i raspodjela

Postoje brojni izvori i distribucijski kanali pomoći. Bilateralna pomoć je pomoć dviju vlada jedne drugoj, a multilateralna pomoć ima trostruku strukturu: sredstva iz mnogo država slijevaju se u središnju agenciju koja ih distribuira. Treći način pomaganja, putem *zajedničke baze*, počiva na ideji Kanbura, Sandlera i Morrisona, a odnosi se na uspostavu *zajedničke baze* donatora (država i multilateralnih organizacija) koji osiguravaju sredstva za proračun neke države.

Opće načelo kod raspodjele pomoći je da se ona raspodjeljuje vladi neke države koja je treba distribuirati svojim građanima. Drugi pristup je tzv. *razvoj odozdo* gdje se uspostavlja infrastruktura kojom pomoć zahvaća potrebite građane. Primjer takva pristupa su *mikrokrediti* koji se daju siromašnima kako bi pokrenuli projekte samozapošljavanja (2006. godine Muhammad Yunus dobio je Nobelovu nagradu za nastojanja na poticanju *razvoja odozdo* putem mikrokredita Grameen banke).

Glavne organizacije

Postoji tisuće organizacija, kako lokalnih tako i međunarodnih, koje se bave pružanjem pomoći. Neke od njih su male i bave se samo jednim problemom u jednoj regiji, dok druge djeluju na globalnoj razini. Iako su mnoge od njih podvrgnute negativnim kritikama, istraživanje koje je proveo Istraživački centar Pew pokazuje da 60% Azijaca i 70% Afrikanaca smatra da velike međunarodne organizacije kao što je Svjetska banka imaju pozitivno djelovanje na njihovu zemlju. Svjetska banka, Međunarodni monetarni fond, Europski razvojni fond, Europski regionalni razvojni fond, Svjetska zdravstvena organizacija, Agencija Sjedinjenih Američkih Država za međunarodni razvoj, Odbor za razvoj i pomoć Organizacije za gospodarsku suradnju i razvoj, UNICEF, Međunarodna federacija društava Crvenog križa i Crvenog polumjeseca samo su neke od organizacija koje pružaju pomoć.

Humanitarna pomoć

Cilj humanitarne pomoći jest ublažiti patnju osoba zahvaćenih nekom vrstom humanitarne krize. Humanitarna pomoć spašava živote ljudi, olakšava patnju i podržava ljudsko dostojanstvo.

Krize i aktivnosti

Humanitarna pomoć ima dugu povijest, počevši od 1863. godine osnutkom organizacije koja kasnije postaje Međunarodna federacija društava Crvenog križa i Crvenog polumjeseca.

U svijetu trenutno ima niz humanitarnih kriza izazvanih različitim uzrocima.

Siromaštvo i glad

Kao trajna vrsta humanitarne katastrofe, siromaštvo prijeti milijardama ljudi u svijetu. Humanitarna pomoć ugroženim područjima uključuje hranu, prehrambene dodatke za djecu te brojna druga pomagala i nastojanja pri sprječavanju gladi.

Katastrofe

Od posve prirodnih (primjerice tsunami u Aziji 2004. godine) do posve umjetnih (primjerice nuklearna katastrofa u Černobilu), katastrofe velikih razmjera izazivaju humanitarne krize uništavanjem infrastrukture, pretvarajući pogođene regije u nenastanjiva područja ili čak izazivajući smrt tisuća ili stotina tisuća ljudi.

Epidemije

Budući da se epidemije mogu proširiti u susjedne zemlje kao i na razvijene zemlje (primjerice HIV/AIDS prije nekoliko desetljeća), one predstavljaju prijetnju za cijelu planetu. U svrhu suzbijanja epidemija obično nije dovoljna medicinska pomoć, jer bez nužne infrastrukture za sigurne zdravstvene politike epidemije se pojavljuju uvijek iznova.

Ratovi

Ratovi uzrokuju bezbrojne ljudske patnje, ne samo uništavanjem imetka i sredstava za život velikog broja ljudi te kolateralnim žrtvama, nego i etničkim čišćenjem. Izbjeglice se nerijetko mogu osloniti jedino na humanitarnu pomoć.

Agencije

Najpoznatija agencija za humanitarnu pomoć je Međunarodna federacija društava Crvenog križa i Crvenog polumjeseca, potom slijede velike nevladine udruge kao što su Trupe milosrđa (*Mercy Corps*), Međunarodna udruga Oxfam, Međunarodna udruga za izbjeglice (*Refugees International*), SOS za dječja sela, *AidMarket* i dr. Ujedinjeni narodi također puno ulažu u humanitarnu pomoć putem svoje mreže humanitarnih informacija *ReliefWeb*, Svjetskog programa za hranu kojim potpomažu miliju-

POGLED U DUBINU

ne unesrećenih, UNICEF-a i UNHRC-a, UN-ove agencije za pomoć izbjeglicama.

Učinkovitost

Iako se humanitarnu pomoć ponekad kritizira kao neučinkovitu, ona gotovo uvijek ima značajno pozitivne učinke. Pozitivni primjeri su pomoć žrtvama azijskog tsunamija ili sukoba u Bosni i Hercegovini. Stoga humanitarna pomoć, iako ponekad njena provedba nije izvrsna, ipak postiže svoje ciljeve.

Razvojna pomoć

Za razliku od humanitarne pomoći, razvojna pomoć ima za cilj ostvarivati dugoročne ciljeve ubrzanja gospodarskog rasta u državi primateljici pomoći, uz pretpostavku da će to dovesti do iskorjenjivanja siromaštva i ublažavanja patnje ljudi.

Mjerenje razvoja

Važno je uvidjeti razliku između rasta i razvoja. Rast je nominalna mjera i odnosi se samo na nacionalne prihode po glavi stanovnika. To je slaba mjera blagostanja jer je prihod po glavi stanovnika tek statistička mjera koja ne govori ništa o *raspodjeli* prihoda, nego samo izražava relativnu veličinu u odnosu na ukupnu populaciju neke države. Druge mjere, kao što su opće zdravstveno stanje stanovništva (očekivano trajanje života, smrtnost dojenčadi, rasprostranjenost HIV-a, i sl.), obrazovanje (godine školovanja), infrastrukturu i institucionalne strukture neke države, determinante su koje određuju kvalitetu života te ih stoga različite međunarodne organizacije uzimaju kao čimbenike kod mjerenja kvalitete života. Na primjer, Ujedinjeni narodi koriste Indeks ljudskog razvoja (*Human Development Index*) i Indeks ljudskog siromaštva (*Human Poverty Index*), list *The Economist* razvio je Indeks kvalitete života (*Quality of Life index*), itd.

Učinkovitost, empirijski rezultati

Razvojnu pomoć kritizira se od samih njenih početaka. Mnogi smatraju da se temeljni mehanizam kojim djeluje razvojna pomoć (pomoć → uštede → investicije → rast) sastoji od razlomljenih, nepovezanih elemenata. Većina istraživanja pokazuje da pomoć i uštede nisu povezane kao što ni uštede i investicije nisu povezane. No, postoje regije gdje je financijska pomoć imala očigledne pozitivne učinke.

Pozitivni učinci

Kao pozitivni primjeri obično se navode tzv. Istočnoazijski tigrovi ili Četiri azijska tigra: Hong Kong, Singapur, Tajvan i Južna Koreja. Te države snažno su se usredotočile na obrazovanje radi jačanja produktivnosti i nisu dopuštale rast unutarnje potrošnje. Mnogi drže da svoj uspjeh, gore navedene države, mogu zahvaliti kulturološkim čimbenicima kao što su tradicionalno dobri odnosi između radnika i uprave te legendarna radna etika, kao i činjenici da su se usredotočile na izvoz. Stoga se tri desetljeća uspjeha mogu pripisati ne samo međunarodnoj financijskoj pomoći, nego i društvenim strukturama.

Negativni učinci

Negativnih primjera je daleko više. Međunarodna razvojna pomoć u većini slučajeva nije uspjela potaknuti rast u afričkim državama. Snyder je 1993. godine pokazao da je pomoć učinkovita samo u malim državama. Mosley je 1992. godine naveo da pomoć ima pozitivne učinke samo u otvorenim ekonomijama. Burnside i Dollar su 2000. godine dokazali da samo države s dobrim ekonomskim politikama uspijevaju korisno upotrijebiti pomoć. Također su pokazali da pomoć ne uspijeva promijeniti politike države koja prima pomoć bez obzira je li pomoć uvjetovana ili bezuvjetna. Sve to ukazuje na činjenicu da pomoć treba davati selektivno: budući da ima pozitivne učinke jedino u državama s dobrim politikama, no ne može promijeniti državne politike, pomoć treba davati jedino državama s dobrim politikama. No, Hansen i Tarp, prema tekstu iz 2000. godine, dvøje u pogledu tih zaključaka navodeći nelinearnosti u navedenim odnosima.

Perspektive

Što nam sve to govori o pomoći općenito? Humanitarna pomoć funkcionira učinkovito, temelji se na širokoj međunarodnoj mreži prikupljanja i raspodjele pomoći te na taj način ostvaruje svoje ciljeve.

S druge strane, razvojna pomoć ne funkcionira tako učinkovito i to iz više razloga, primjerice zbog neprimjerenih instrumenata pomoći, neprimjerene provedbe pomoći, institucionalnih problema i infrastrukturnih poteškoća. Razmotrimo tri moguća rješenja za osnaženje učinkovitosti razvojne pomoći.

Dichter u uvodu svoje knjige iz 2003. godine navodi da razvoj telekomunikacijske industrije može biti ključan za davanje pomoći. Herrera i autor ovog rada drže da takav način postaje sve vjerojatnijim zahvaljujući trgovinskim transakcijama u virtualnom prostoru.

Mnogi znanstvenici kao što je Kanbur, smatraju da je najbolji način davanja pomoći putem međunarodnih javnih dobara (tropskih kultura, cjepiva ili pak putem rješavanja prekograničnih problema u svezi prava na vodu,

nadzora epidemija, itd.). Ta se dobra mogu proizvoditi u razvijenim zemljama, otkupljivati i besplatno dijeliti u zemljama u razvoju.

Treći pristup polazi od unutarnjih socijalnih struktura država koje primaju pomoć. Kao što je pokazao iznimni uspjeh mikrofinancijskih struktura, manja količina sile koja se primijeni na pravom mjestu može dovesti do boljih rezultata nego oslanjanje na *razvoj odozdo*. Vrijedi razmotriti je li pristup *razvoja odozdo* posve pogrešan te treba li tražiti drugačije kanale raspodjele pomoći.

Dodatna građa

Popis literaturnih izvora, tiskanih i *online*, vezanih uz ovaj članak mogu se naći na portalu <http://www.sustavi.net>

András Margitay-Becht je magistar znanosti iz područja financija i iz područja informacijskih tehnologija. Trenutno dovršava doktorat iz ekonomije. Istražuje pitanja razvoja i financijske pomoći Africi, modeliranja pomoću agenata i virtualne svijetove.

András Margitay-Becht
Sveučilište za tehnologiju i ekonomiju u Budimpešti
margitay@gmail.com

Dobrovoljno davanje krvi u Hrvatskoj i svijetu

Krv nije moguće proizvesti na umjetan način. Jedini izvor toga lijeka je čovjek – davatelj krvi. Svatko od nas, je u trenutku kada mu zatreba krv kao lijek, isključivo ovisan o dobrovoljnim davateljima krvi. Kako bi se osiguralo brzo, kvalitetno i sigurno liječenje bolesnika potrebno je uvijek imati dovoljan broj davatelja krvi, a time i dovoljne količine krvi u pričuvi. Program okupljanja dobrovoljnih davatelja krvi je socijalni program. O provedbi organizacije akcija sakupljanja krvi te promidžbi davalatstva kao socijalno poželjnim aktivnostima građana direktno ovisi liječenje bolesnika transfuzijama krvi, krvnim pripravcima i derivatima plazme (8,9). U Hrvatskoj se, kao i u drugim europskim zemljama, odnos između Hrvatskog Crvenog križa, davatelja i transfuzijske službe osniva na partnerstvu između davatelja krvi, društva, Hrvatskog Crvenog križa i transfuzijske službe, pri čemu Hrvatski Crveni križ više radi na organizaciji dobrovoljnog davanja krvi te samom prikupljanju krvi od davatelja, dok je promidžba davalatstva više vezana uz djelatnost transfuzijske službe.

Osnovni je element nastanka i razvoja transfuzijske medicine ljudska krv. Doze koje daruju plemeniti, zdravi ljudi temelj su sigurnog lijeka proizvedenog u transfuzijskim ustanovama za usmjereno liječenje bolesnika. Osiguranje dostatnog broja sigurnih davatelja krvi te proces kontroliranog, sigurnog načina uzimanja i transporta prikupljene krvi osnovni su preduvjeti daljnjih postupaka (1,2).

Iz povijesti transfuzijske medicine



Kako je u transfuzijskoj medicini osnova svega zdrav davatelj krvi koji daje krv za liječenje drugih, njemu nepoznatih osoba, tako i razvoj organiziranog prikupljanja krvi, odnosno davalatstva u širem smislu riječi, predstavlja jednu od bitnijih stavki u razvoju transfuzijske djelatnosti. Ona se kao struka počinje razvijati u 17. stoljeću, točnije 1628. godine kada jedan od vodećih liječnika onoga vremena dr. William Harvey otkriva krvotok, odnosno prikazuje kako krv cirkulira u ljudskom tijelu (3).

Razvoj dobrovoljnog davalatstva krvi u svijetu veže se uz 1921. godinu kada su svi članovi Britanskog crvenog križa odlučili darovati krv u Kings College Hospital u Londonu, čime je stvorena prva jedinica za prikupljanje krvi od dobrovoljnih davatelja (4).

U Hrvatskoj je prva transfuzija krvi učinjena 1922. godine u Kraljevskoj bolnici za ženske bolesti i porodništvo u Zagrebu (5). Između dvaju ratova u nekoliko su hrvatskih gradova utemeljena udruženja dobrovoljnih davatelja krvi (5). Iako ne postoji pisani dokaz, smatra se kako je prvo udruženje dobrovoljnih davatelja krvi osnovano u Sisku (6). Prva jedinica za prikupljanje i preradu krvi u Hrvatskoj utemeljena je u Zagrebu 1945.

Dobrovoljni davatelji krvi



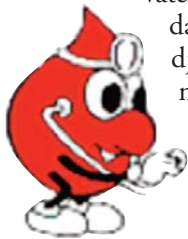
Kada govorimo o davalatstvu, bitno je istaknuti kako se prema motivaciji svi davatelji dijele u dvije skupine: dobrovoljni i plaćeni davatelji. Dobrovoljni, neplaćeni davatelji, osobe su koje daju krv, plazmu ili stanice prema svojoj želji i bez prisile. Za davanje krvi ili krvnih sastojaka oni ne dobivaju ni novac, niti bilo koju drugu vrstu nadoknade koja bi se mogla smatrati zamjenom za novac. Plaćeni su davatelji sve one osobe koje su motivirane za davanje krvi ili krvnih sastojaka plaćanjem ili drugim materijalnim nagradama. Davatelji iz ove skupine također dolaze na davanje dobrovoljno i bez prisile (3).

Plaćeno davalatstvo krije u sebi brojne negativne posljedice koje sve ugrožavaju sigurnost transfuzijskog liječenja. Najvažnije od njih jesu: krv daju osobe nižeg socio-ekonomskog statusa koje su prisiljene prodati krv kako bi preživjele, nešto kupile ili došle do novca za zabavu, te stoga plaćanje znači njihovo iskorištavanje. Davanje krvi u tih osoba može imati štetne posljedice za zdravlje. Plaćanjem nije moguće motivirati dovoljan broj osoba za davanje krvi te tako ovim načinom nije moguće uvijek osigurati potrebno transfuzijsko liječenje svim bolesnicima. Radi materijalne nagrade plaćeni davatelji često prešućuju važne podatke. Osim toga, u plaćenih je davatelja veća učestalost pozitivnosti biljega zaraznih bolesti te zbog toga transfuzije njihove krvi imaju veći rizik od prijenosa zaraznih bolesti. Zbog navedenih razloga, svugdje se u svijetu potiče višekратно davanje krvi od dobrovoljnih davatelja (3).

Unatoč svim naporima koji se čine na području promidžbe davalatstva, Svjetska zdravstvena organizacija redovito u svojim izvješćima ističe kako je potreba za novim do-

brovoljnim davateljima krvi u svim zemljama iz dana u dan sve veća. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije iz lipnja 2005. godine u visokorazvijenim zemljama oko 94 % darovane krvi donirali su upravo dobrovoljni davatelji krvi. U niskorazvijenim i srednerazvijenim zemljama taj je postotak daleko niži te se kod njih čak preko 43 % donacija dobiva od plaćenih davatelja ili članova obitelji bolesnika. Prema istom izvješću svega se 39 zemalja na svijetu može pohvaliti činjenicom kako svu krv dobivaju od dobrovoljnih davatelja krvi, dok je nasuprot tome poražavajući podatak kako u čak 71. zemlji svijeta ne postoji dobrovoljno davanje krvi, već se sva krv dobiva od plaćenih davatelja (7).

U Hrvatskoj krv daruje 3,8 % stanovništva (odnosno, sakupi se tridesetosam doza krvi na tisuću stanovnika), iako postoje uvjeti da dobrovoljno davalatstvo krvi bude razvijeno kao i u Zapadnoj Europi, gdje je davatelja krvi više od 5 % stanovništva. U nas, promidžbu davalatstva i organizaciju akcija davanja krvi zajednički provode Hrvatski Crveni križ i transfuzijska služba Hrvatske na načelima dobrovoljnosti, anonimnosti, besplatnosti i solidarnosti. Prema anketi provedenoj među dobrovoljnim davateljima krvi u Hrvatskoj, najčešći razlog za davanje krvi jest želja da se učini dobro djelo i da se pomogne ljudima. Anketiranjem nedavatelja krvi u Hrvatskoj, uvidjelo se kako je najčešći razlog za nedavanje krvi strah i slabo znanje o potrebama i samom davanju krvi. U Hrvatskom registru davatelja krvi evidentirano je oko 100 000 davatelja, koji godišnje daju oko 160 000 doza krvi. Pri tome se oko 120 000 doza krvi u Hrvatskoj sakupi u organizaciji Hrvatskog Crvenog križa, a oko 40 000 u organizaciji transfuzijske službe Hrvatske. Prema podacima Hrvatskog Crvenog križa utvrđeno je kako su 85 % davatelja krvi u Hrvatskoj muškarci, a 15 % žene. Isto tako, prema podacima Hrvatskog Crvenog križa za 2006. godinu, zabilježeno je oko 10 % novih davatelja krvi, dok su oko 90 % svih davatelja krvi višestruki davatelji, koji krv daruju do dva puta godišnje, odnosno tri do pet puta u životu (8,9).



U Hrvatskoj krv daruje 3,8 % stanovništva (odnosno, sakupi se tridesetosam doza krvi na tisuću stanovnika), iako postoje uvjeti da dobrovoljno davalatstvo krvi bude razvijeno kao i u Zapadnoj Europi, gdje je davatelja krvi više od 5 % stanovništva. U nas, promidžbu davalatstva i organizaciju akcija davanja krvi zajednički provode Hrvatski Crveni križ i transfuzijska služba Hrvatske na načelima dobrovoljnosti, anonimnosti, besplatnosti i solidarnosti. Prema anketi provedenoj među dobrovoljnim davateljima krvi u Hrvatskoj, najčešći razlog za davanje krvi jest želja da se učini dobro djelo i da se pomogne ljudima. Anketiranjem nedavatelja krvi u Hrvatskoj, uvidjelo se kako je najčešći razlog za nedavanje krvi strah i slabo znanje o potrebama i samom davanju krvi. U Hrvatskom registru davatelja krvi evidentirano je oko 100 000 davatelja, koji godišnje daju oko 160 000 doza krvi. Pri tome se oko 120 000 doza krvi u Hrvatskoj sakupi u organizaciji Hrvatskog Crvenog križa, a oko 40 000 u organizaciji transfuzijske službe Hrvatske. Prema podacima Hrvatskog Crvenog križa utvrđeno je kako su 85 % davatelja krvi u Hrvatskoj muškarci, a 15 % žene. Isto tako, prema podacima Hrvatskog Crvenog križa za 2006. godinu, zabilježeno je oko 10 % novih davatelja krvi, dok su oko 90 % svih davatelja krvi višestruki davatelji, koji krv daruju do dva puta godišnje, odnosno tri do pet puta u životu (8,9).

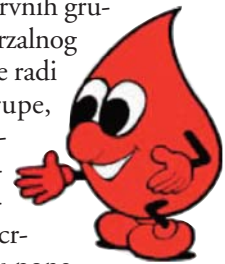
Vrste krvi

Ljudska krv podijeljena je u krvne grupe na osnovu prisutnosti ili odsutnosti određenih markera (ili antigena) na površini crvenih krvnih stanica. Najvažniji antigeni u krvi su antigeni krvnih grupa (ABO), te Rh antigen (ili Rh faktor). Upravo se stoga najčešće rade testovi vezani za krvne grupe A, B, i 0, te Rh testovi, iako postoje i neki drugi načini utvrđivanja krvne grupe. Krv koja se prima putem transfuzije mora imati iste antigene kao i krv osobe koja je prima (tj. krvi davatelja i primatelja moraju biti kompatibilne). Ukoliko se putem transfuzije primi krv koja nije kompatibilna krvi osobe koja ju je pri-



mila, antitijela u krvi primatelja smatrat će primljenu krv kao stranu te će napasti i uništiti crvene krvne stanice primljene krvi. Taj imunološki odgovor, odnosno transfuzijska reakcija, događa se odmah nakon primanja nekompatibilne krvi i može imati vrlo ozbiljne posljedice po zdravlje primatelja, pa čak dovesti i do smrti (10).

Krvna grupa 0 negativna u sebi nema niti jednog antigena. Zbog toga se naziva univerzalnim davateljem, što znači da je kompatibilna sa svim krvnim grupama. S druge strane krvna grupa AB pozitivna naziva se univerzalnim primateljem, odnosno osobe s tom krvnom grupom mogu primiti krv bilo koje krvne grupe. No, iako se u hitnim slučajevima koristi podjela krvnih grupa na univerzalnog davatelja i univerzalnog primatelja, uvijek kada je to moguće radi se precizno određivanje krvne grupe, kako bi se spriječila pojava imunološke reakcije na transfuziju. Antigeni koji nisu toliko važni kao antigeni A, B i Rh, a nalaze se na površini crvenih krvnih stanica, također mogu ponekad izazvati probleme te se prije izvođenja transfuzije kontrolira i njihova kompatibilnost s onima u krvi primatelja.



U Tablici 1. prikazana je kompatibilnost krvi davatelja i primatelja (10).

Za kraj, bitno je imati na umu kako 80 % svih ljudi barem jednom u životu treba krv ili krvni pripravak (11). Mogućnost pribavljanja krvi svakim danom je sve teža, zbog čega je nužno da svaki pojedinac bude svjestan koliko je davanje krvi važno te da tu svoju spoznaju širi u krugu svojih bližnjih s ciljem proširivanja kruga dobrovoljnih davatelja krvi te spašavanja ljudskih života.

dr. sc. Maja Miškulin, dr. med., specijalist epidemiologije

Tablica 1. Kompatibilnost krvi davatelja i primatelja.

Krvna grupa primatelja	Kompatibilne krvne grupe
A-	A-; 0-
A+	A-; A+; 0-; 0+
B-	B-; 0-
B+	B-; B+; 0-; 0+
AB-	A-; B-; AB-; 0-
AB+	A-; A+; B-; B+; AB-; AB+; 0-; 0+
0-	0-
0+	0-; 0+

Dodatna građa:

I. Jukić: Osiguranje kvalitete u odabiru davatelja i uzimanju krvi. Iz: T. Vuk i suradnici; Upravljanje kvalitetom u transfuzijskoj djelatnosti, Zagreb, Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu, 2002., str. 23.-28.

I. Jukić: Davatelj u osiguranju kvalitete transfuzijskog liječenja, *Medix 10*(suppl 1), 2004., str. 19.-20.

D. Grgičević: Transfuzijska medicina, Medicinska naklada, Zagreb, 1995.

History of blood transfusion, dostupno na adresi: http://www.blood.co.uk/visually_impaired/vi_e20hist.html, datum pristupa: 16.01.2006.

D. Grgičević, J. Skodlar, Transfusion medicine in the new millennium, *Acta Med Croatica*, 2001; 55(1):25.-37.

Blood safety:a global overview, WHO, Fact Sheet Euro/05/05, dostupno na adresi: <http://www.euro.who.int/>

Document/Mediacentre/fs0505e.pdf, datum pristupa: 16.01.2006.

O darivanju, Hrvatski Zavod za Transfuzijsku Medicinu, dostupno na adresi: <http://www.hztm.hr/index.asp?id=41#1>, datum pristupa: 18.03.2007.

Izvješće o radu Hrvatskog Crvenog križa za 2006. godinu, Hrvatski Crveni križ, Zagreb 2007.

Jones K. Blood and Blood Component Therapy, U: Hathaway RG, Nursing Care of the Critically ill surgical patient, Rockville:Aspen Publishers, Inc. 1988:105.-25.

Što treba znati o davanju krvi? Odjel za transfuzijsku medicinu Kliničke bolnice Osijek, dostupno na adresi: <http://www.kbo.hr/transfuzija/promidzba.pdf>, datum pristupa: 18.03. 2007.

Orgulje – kraljica glazbala

Kako nastaju i kako funkcioniraju orgulje – kraljica glazbala

Orgulje su zbroj tisućljetnog prikupljanja znanja majstora, graditelja orgulja. Pojednostavljeno gledajući, orgulje nisu ništa drugo nego skup frula čije sviranje kontroliramo u određenom sustavu. Danas je nemoguće reći tko je izradio prvu frulicu i zasvirao u nju, ali gledajući u svirale modernih orgulja i svirajući na tipkama sofisticiranih klavijatura povezujemo se s vlastitom poviješću. Činimo isto što i naši preci prije mnogo generacija, izražavamo emocije i doživljaje kontrolirajući zvuk.

Kratka povijest

Fizički dokazi u obliku zapisa i crteža te ostataka instrumenata koji se uzimaju kao preteče današnjih orgulja,



##

O autoru

Naša mala radionica utemeljena je 1988. godine sa sjedištem u Zagrebu. Primarno, fokusirani smo na održavanje glazbenih instrumenata poput klavira (glasovira općenito), orgulja i harmoniuma. No, zahvaljujući velikom iskustvu i stručnom znanju Marka Pavlinića, majstora graditelja orgulja (preko pedeset godina rada u struci), uz obnove i restauriranje, također gradimo nove orgulje i harmoniume. Fotografije nekih obnovljenih i novopostavljenih glazbala možete pogledati na našim internetskim stranicama (www.klavirkord.hr). Nadam se da sam barem jednim dijelom uspio približiti što se skriva iza blještavih prospektivnih svirala na crkvenom koru. Ukoliko težite saznavanju više informacija, pozivam vas da nam se pridružite na našem malom forumu preko interneta.

sežu do 3. stoljeća prije Krista. Ti instrumenti, prema istraživanjima i rekonstrukcijama, imali su svirale u jednom ili više redova pa su za tjeranje zraka koristili vodu. Odlikovali su se cilindrom s klipom koji je tjerao zrak u spremnik s vodom u kojem je voda svojom težinom pod utjecajem sile teže stvarala pritisak zraka. Također su imale i tipkovlje pomoću kojeg se kontrolirao ton, a bili su zamišljeni kao prenosivi instrumenti. Zanimljivost je da su ti instrumenti bivali izrađeni tako da su se duboki tonovi nalazili na lijevoj strani tipkovlja, a prema desnoj su se strani smještali sve viši tonovi, baš kako i danas gradimo instrumente s tipkama. Ostaci sličnih instrumenata iz vremena antike, čije su svirale bile izrađene od bronce, pronađeni su na području Grčke i u podnožju Vezuva (Italija) i nazivamo ih vodene ili hidraulične orgulje (Hydraulos). Za trajanja Rimskog carstva to je bio vrlo poznat instrument. Smatra se da su orgulje sa zračnim mijehom, kakav princip koristimo danas, izumljene tijekom 2. stoljeća poslije Krista, dok su se pri njihovoj izradi koristila oba principa podjednako. Nažalost, poslije propasti Rimskog carstva, uz ostalo i to je znanje izgubljeno na zapadu. No pod stjecajem sretnih okolnosti preživjelo je to umjeće u Bizantskom carstvu, gdje su orgulje sa zračnim pumpačima i mijehovima polako zamijenile hidraulične, odnosno vodene orgulje. Orgulje se na zapad vraćaju tek u 8. stoljeću i to kao poklon bizantskog cara Konstantina II, franačkom kralju Pipinu Malom (757. godine).



##

Nakon toga počinje se vraćati i interes za orgulje na zapadu, a time i znanje i zanimanje za tu majstorsku vještinu. Ozbiljniji napredak u izradi ovih instrumenata javlja se tek u 13. stoljeću, nakon što je Katolička crkva dozvolila korištenje orgulja kao jedinog svjetovnog glazbala uz zbor za bogoslužje. Neposredno iza predstojećih događanja sve više orgulja izrađuju se kao neprenosivi instrumenti i počinju bivati sve većima. Među najstarije orgulje koje su do danas u funkciji svrstavaju se one u Sionu u Švicarskoj, od kojih neki dijelovi potječu čak iz 1390. godine.

Kako nastaju?

Graditelj orgulja idejni je tvorac pojedinog instrumenta, a sa svojim znanjem mora biti upoznat sa svim strukama koje su potrebne za izradu orgulja. Kod velikih orgulja cijeli timovi majstora uključeni su u procesu gradnje. Poput majstora stolara koji pripremaju i obrađuju drvene dijelove za gradnju, majstora za izradu metalnih i drvenih svirala, stručnjaka za mehaniku, kožara, bravara, električara... te u suvremeno doba i elektrotehničara. Kod gradnje orgulja često sudjeluju arhitekti i dizajneri kako

bi se orgulje vizualno što bolje uklopile u prostor u kojem će se nalaziti.

Kod manjih orgulja graditelj je u većini slučajeva taj koji izvodi i zamjenjuje sve navedene majstore, stoga i njegovo znanje mora biti što je više moguće sveobuhvatno, a učenje i usavršavanje je nužno kroz cijeli radni vijek majstora.

Gradnja orgulja je proces koji se izvodi u mnogo faza. U radionici se priprema materijal i izrađuju dijelovi potrebni za gradnju. Drvo za izradu pojedinih dijelova priprema se godinama. Ovisno o njihovoj veličini gradnja orgulja je dugotrajan proces u kojemu niti jedan detalj ne smije biti prepušten slučaju. Nakon provjera orgulje se montiraju na mjesto za koje su građene – crkve, kapele, glazbene škole, koncertne dvorane, nerijetko i za privatne osobe – orguljašima i glazbenicima. Samo trajanje procesa gradnje, ovisno je o veličini orgulja i o broju majstora koji ih grade. Velike manufakture i tvornice za gradnju orgulja, godišnje sagrađe desetke, što velikih što manjih orgulja, dok primjerice u manjim radionicama, poput naše, proces gradnje ili restauriranja traje i po godinu – dvije dana (ovisno o veličini orgulja).

Kako funkcioniraju?

Orgulje su instrument koji za stvaranje zvuka koristi strujanje zraka u sviralama. Zrak ulazi upuhivanjem u zračni spremnik [mijeh] gdje se pod pritiskom tjera kroz zračne kanale do zračnice. Zračnica, srce orgulja, mjesto je u kojemu se zrak raspoređuje do pojedine svirale – kako bi ona na kraju mogla odsvirati neki određeni ton. Orguljaš kontrolira tonove, odnosno svira pomoću ruku na manualnim klavijaturama (jednoj ili više njih), te pomoću nogu na pedalnoj klavijaturi. Ovisno o tipu orgulja klavijature su spojene mehanikom ili zračnim cijevima sa zračnicom, u današnje vrijeme i strujnim kablovima preko elektrokontakta.

Pojmovi vezani uz orgulje

Svirale strujanjem zraka i vibriranjem stvaraju zvuk koji se postupkom ugadanja pretvara u određeni (kontrolirani) ton. U osnovi postoje dvije vrste svirala, drvene i metalne. Postoje mnogi tipovi svirala po obliku, dimenzijama te vrsti materijala čime se osim po navedenom, razlikuju po boji i vrsti tona. Velike orgulje sa širokom dispozicijom (različitim tipovima svirala) te mogućnostima međusobnih kombinacija sposobne su zamijeniti većinu orkestralnih glazbala. Tako je i nastala laskava titula – kraljice glazbala.

Ugadanje orgulja postupak je određivanja visine tona pojedine svirale te njihovo međusobno usklađivanje. Ugadanje počinje određivanjem frekvencije tonu a1 na 440 Hz u osnovnom registru, otkuda se dalje ugadaju i usklađuju sve ostale svirale u orguljama. Takvi zahvati u pravilu bi se trebali raditi najmanje jednom svake godine, kako bi orgulje uvijek bile dobro ugodene.

Pod pojmom *intoniranje* smatra se fino ugadanje boje tona, načina izgovora (stvaranja zvuka) svirala, njihovog vibriranja i usklađivanja s akustikom prostora, a u svrhu što skladnijeg zvuka. Radi se o vrlo preciznom postupku koji zahtijeva veliko iskustvo. U svom vijeku orgulje obično prođu nekoliko postupaka intoniranja. Jednom intonirane orgulje potrebno je nanovo tonski uskladiti, odnosno ugoditi.

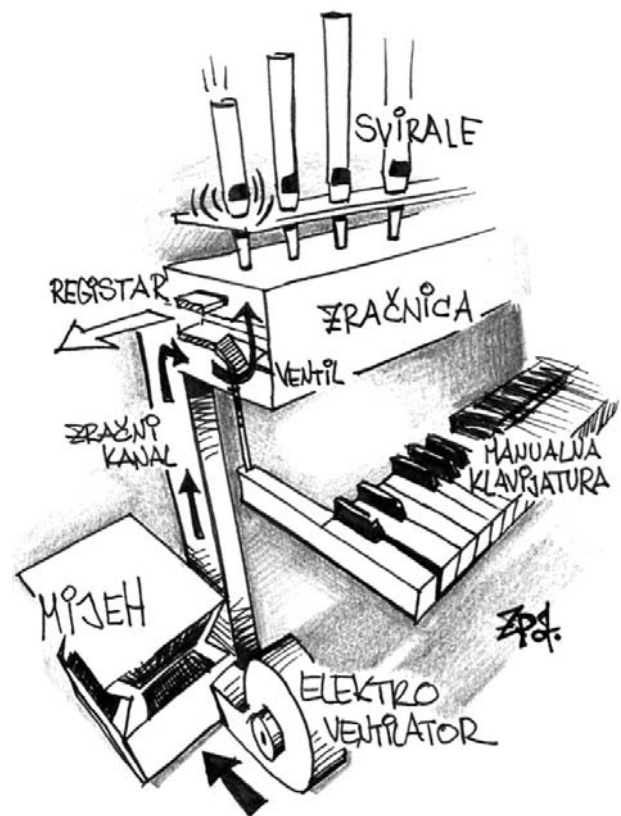
Nažalost, rijetke orgulje se redovito održavaju, najčešće se zove orguljare kada dođe do mehaničkog zastoja ili kvara ili kada su totalno tonski neusklađene. Tada su obično i troškovi popravaka visoki. Orgulje koje se ne održavaju i ne zaštićuju redovito, pravi su raj za crve i miševe, a u nekim slučajevima čak i termite koji mogu nanijeti ogromnu i nepopravljivu štetu na instrumentima.

Tako npr. crvotočina uzrokuje povezivanje zračnih kanala koji nisu predviđeni kao takvi te uzrokuje mnoge probleme u zračnicama i na samim sviralama. Za takve popravke i obnavljanja potrebno je rastaviti gotovo cijele orgulje. Jedan od najčešćih uzroka kvarova su – miševi

koji vole grickati kožne dijelove na spojevima zračnog mijeha, te male mijehove kod orgulja sa pneumatskom transmisijom (trakturom).

Kada govorimo o *registrima*, mislimo na skupove određene vrste svirala, npr. drvene svirale istog tipa za svaki ton (svaku tipku na tipkovlji) su jedan registar. Osnovni broj svirala na orguljama je 54 tona po registru, mnoge veće orgulje imaju 56 i više tonova po registru. Tako primjerice, ako orgulje imaju 16 registara, 12 manualnih i 4 pedalna, s klavijaturom od 56 tonova i pedalnom klavijaturom sa 30 tonova, od kojih jedan manualni registar ima 3 reda svirala (kombinacija svirala različitih visina / intervala u jednom registru) sve to daje ukupan zbroj svih svirala koji iznosi 904 komada! Takve orgulje spadaju među manje, a najveće orgulje imaju i do deset i više tisuća svirala.

Tako naprimjer orgulje u zagrebačkoj Katedrali imaju 6068 svirala u 78 registara, sa sviraonikom od četiri manualne i jedne pedalne klavijature. Jedne od najvećih orgulja na svijetu nalaze se u Atlantic Cityu u Sjedinjenim Američkim Državama, imaju 33 114 svirala u 337 registara sa *nebrojeno* mnogo kombinacija, a sviraju se preko sedam manualnih klavijatura! Teško je reći koje su orgulje najveće jer ne postoji kriterij po kojem bismo ih odabrali. Mnoge velike orgulje sagrađene su od više manjih, mnoge su dograđivane tijekom godina itd.



##

POGLED U DUBINU

Zračni spremnik / mijeh. Danas, bešumni ventilatori pogonjeni strujom upuhuju zrak u sustav kanala, dok su u prošlosti ljudi svojom snagom (rukama ili nogama) upumpavali zrak pomoću velikog mehanizma za upuhivanje (tzv. pumpač). Također, nekad su orgulje imale i zračne spremnike (mijehove) velikih dimenzija i velike zapremine, kako bi sa manje *pumpanja* bilo više zraka u mijehu. Najviše potrebe za zrakom imale su (i imaju) orgulje koje umjesto mehanike koriste pneumatski sustav prijenosa.

Mehaničke orgulje funkcioniraju pomoću sistema mehaničkih poluga. Kada npr. pritisnete tipku, pomicanjem mehaničkih dijelova otvaraju se ventili koji puštaju zrak do određene svirale.

Pneumatske orgulje umjesto mehanike, koriste sustav cijevi pomoću kojih se, na principu pritiska zraka, otvaraju i zatvaraju razni ventili. U vrijeme dok još nije bilo električne struje takav sustav bio je vrlo napredan i sofisticiran. Postoje razni sistemi pneumatskih orgulja i njihovih dijelova.

Elektromagnetne i elektropneumatske. Danas se u velikim orguljama za funkciju sviranja koriste električni impulsi

koji uz pomoć elektromagneta otvaraju ventile. Kod manjih orgulja u sklopu koji je sviraonik ugrađen u orgulje, i dalje se koristi mehanika, ali od modernih materijala.

Često se nove orgulje grade združujući sva tri principa, koristeći tako najbolja svojstva mehanike, pneumatike i elektrike. Također se u suvremene orgulje ugrađuju i elektronički sklopovi koji otvaraju čitav niz novih mogućnosti izvođenja glazbenih djela.

Orgulje u Hrvatskoj

Najstariji trag orgulja u Hrvatskoj vodi nas u crkvu sv. Marka na Gradecu (Zagreb) 1363. godine. Među najstarije orgulje u Hrvatskoj, koje su se s više ili manje prilagodbi i dorada kroz stoljeća sačuvala do danas, ubraja se nekoliko orgulja u Varaždinskoj okolici građenih u prvoj polovici 17. stoljeća. Jedne od najstarijih za koje se zna godina gradnje (1649.), smještene su u crkvi sv. Marije u Lepoglavi. Općenito orgulje u Hrvatskoj podijeljene su po utjecaju graditelja kroz povijest, na orgulje u sjevernoj i južnoj Hrvatskoj. U sjevernoj Hrvatskoj ima oko šest stotina orgulja koje su građene pod utjecajem austrij-



##

Tko želi znati više

Orgulje u Hrvatskoj – Jagoda Meder, Nino Vranić, Globus 1992. Knjiga u kojoj možete vidjeti fotografije prekrasnih orgulja i tako zaviriti u povijest gradnje orgulja na našim prostorima.

www.acchos.org – Atlantic City Convention Hall Organ Society

Internetska stranica s informacijama i fotografijama jednih od najvećih orgulja na svijetu

www.gewalcker.de – Walcker – njemački graditelji orgulja. Potražite fotografije i članke vezane uz gradnju orgulja u zagrebačkoj katedrali (na njemačkom)

www.klavirkord.hr – Klavirkord, Internetska stranica autora članka.

skih i njemačkih graditelja, dok ih u južnoj Hrvatskoj (Dalmacija i Istra) ima oko dvije stotine, a na ovim područjima su prevladavajući utjecaj imali mletački i talijanski graditelji (uz neke iznimke). Najveće orgulje su one u zagrebačkoj Katedrali, koje smo već ranije spomenuli u tekstu.

Mnoge male radionice, poput naše, zaslužne su za održavanje orgulja kroz povijest, ali isto tako i za nepovratno mijenjanje njihovih originalnih karakteristika. Orgulje se često dograđuju i unapređuju u nove sustave s ciljem produžavanja i poboljšanja njihove funkcije. Stoga su neke posebne orgulje zaštićeni spomenici kulture kako bi se sačuvali u izvornom obliku – iako su mnoge od njih već doradivane kroz povijest. Zamislite majstora koji je prije sto godina preuređivao orgulje koje su već tada bile stare dvjesto godina i dakako bile načete zubom vremena. Tako i danas ne znamo koje će orgulje preživjeti sljedeća stoljeća. Na graditeljima orgulja je da grade i omogućuju funkcioniranje instrumenata, na organolozima da prikupljaju i pohranjuju njihovu povijest te zaštićuju povijesno vrijedne instrumente dok je na orguljašima da sav taj trud pretoče u čudo glazbe.

Harmonium (ili harmonij)

U crkvama i kapelama, često ćete vidjeti ovo glazbalo donekle slično orguljama. Harmoniumi također imaju miješane i pumpače, s tim da tonovi umjesto iz svirala proizlaze iz pisaka (ili glasova) vibriranjem jezičaca na metalnim pločicama – slično kao kod harmonika. Ova glazbala u pravilu su građena kao prenosiva, a veći harmoniumi imaju uz jednu ili više manualnih klavijatura, i pedalnu klavijaturu tako da su bili savršeni instrumenti za vježbanje orguljašima.

Novi harmoniumi imaju ugrađene elektroventilatore, a nerijetko se ugrađuju i u starije instrumente prilikom obnove. Danas ih za vježbanje i učenje zamjenjuju elektronske orgulje, ali elektronika samo imitira prava glazbala. Čak i uz ozvučenje na rubu savršenstva, nikada neće zamijeniti čudo stvorenih tonova koji izviru ispod prstiju vještog orguljaša.

Zanimljivosti

Nastajanje jedne od najpopularnijih božićnih pjesama u cijelom svijetu, povezano je s orguljama i graditeljem orgulja. Prema jednoj verziji legende, u malom austrijskom mjestu Oberndorf, dogodio se kvar na starim orguljama uoči Božića 1818. godine, kako više nije bilo dovoljno vremena da ih neki majstor stigne popraviti, pomoćnik župnika (vjerojatno župni vikar) Joseph Mohr odnio je tekst pjesme, na kojem je radio dvije godine, školskom učitelju i orguljašu Franzu Xaveru Gruberu koji je uglazbio melodiju za izvođenje pjesme uz pratnju gitare. Pjesma je, navodno, ubrzo zaboravljena dok njezin notni zapis i tekst nije nekoliko godina kasnije pronašao graditelj orgulja Carl Mauracher za vrijeme radova na orguljama te ju ponio sa sobom. Kako je Carl poznao mnogo glazbenika tako je jednomu od njih predao notni zapis i tako je vjerojatno *Tiha noć* s njima krenula u svijet.

Zlatko Pavlinić
info@klavirkord.hr

Gimnazija Karlovac

Gimnazija Karlovac jedna je od najstarijih gimnazija u Hrvatskoj i jedna od rijetkih koja se 240 godina razvijala u neprekinutom kontinuitetu. Tijekom razvoja često je mijenjala ustrojstvo i nazive, ovisno o političkom okruženju Karlovca, političkom sustavu na snazi i tada važećim školskim zakonima.

Gimnazija Karlovac, međutim nije najstarija škola u gradu. Škola je postojala još od XVI. stoljeća, vođena od školnika i franjevac Bosansko-hrvatske provincije. Kako je raslo pučanstvo grada, postavilo se pitanje osnivanja tzv. latinske škole, odnosno gimnazije. Bez obzira na to, 1758. g. je zatvorena postojeća škola. Bilo je to sasvim suprotno tada opsežnim reformama školstva Habsburške Monarhije, što ih je provodila carica Marija Terezija. Sljedeću školu otvorili su austrijski pijaristi »sa znanjem hrvatskoga jezika«. Pijaristi su pripadnici katoličkog crkvenog reda, bavili su se uglavnom odgojem mladih. Odmah po dolasku 1765. g. otvorili su jedan razred osnovne škole, a već 1766. g. dva razreda s latinskim jezikom kao glavnim predmetom. Tako je u Karlovcu počela djelovati tzv. latinska škola, odnosno gimnazija, pa *1766. godinu možemo smatrati početkom gimnazijskog obrazovanja u Karlovcu i godinu kada je započela svojim radom današnja Gimnazija Karlovac.*

Pijaristi su do 1780. g. razvili punu gimnaziju s pet razreda, tri niža gramatikalna i dva viša humanitarna razreda. Bila je to škola koja je pružala klasično obrazovanje kao i u ostalim europskim školama toga ranga. Pet učitelja su, u razrednoj nastavi, predavali vjeronauk, pravila škole, latinski jezik, njemački jezik, aritmetiku, biblijsku povijest, političku povijest, zemljopis Ugarske i Hrvatske, prirodopis i mineralogiju, elemente fizike i logike, mitologiju i elemente prirodnog prava. Pijaristi su se morali strogo pridržavati naredaba iz Beča i Karlovačkog generalata koji je gimnaziju i osnovnu školu uzdržavao i nadzirao. Grad Karlovac imao je malo upliva na njihov rad. Po nekim autorima Gimnazija je 1780. g. bila najveća gimnazija u Hrvatskoj. Međutim, ni jedno obećanje o smještaju i zgradi škole dato pijaristima prije dolaska nije ispunjeno. Naposljetku su pijaristi 1783. g. prestali s poučavanjem, napustili Karlovac i otišli u Bjelovar gdje ih je čekala gotova zgrada samostana, crkva i škola.

Vođenje osnovne škole i Gimnazije od 1783. g. za sljedećih stotinjak godina ponovno preuzimaju franjevci.

Šest razreda koliko su imale i ostale gimnazije u Habsburškoj Monarhiji, karlovačka je Gimnazija imala tek 1800. g. Djelovala je po austrijskim školskim zakonima. Glavni predmet i nastavni jezik je bio latinski, a učili su se vjeronauk, latinski jezik, grčki jezik, povijest, zemljopis i matematika. Nastava je bila razredna. Dovoljan broj učitelja bio je tek od 1803. g. Franjevci su vodili karlovačke škole i u razdoblju 1809. – 1813. g. dok je grad bio pod vlašću Francuza, koji su uveli francuski školski sustav. Gimnazija je preuređena u dvogodišnju gimnaziju, nižu srednju školu i višu srednju školu, šestogodišnji licej. Uvedena je predmetna nastava, predavao se hrvatski, francuski, talijanski i latinski jezik, aritmetika, teorija o utezima i drugi predmeti prirodnoznanstvenih i filozofskih sadržaja.

Godine 1820. Karlovački generalat predao je gimnaziju na upravljanje Gradskom poglavarstvu Karlovca. Iz tada popisanog inventara razvidna je bogata prirodopisna, zemljopisna i povijesna zbirka, matematički instrumenti i električne naprave za pokuse iz fizike kao i vrijedna izdanja iz XVII., XVIII. i početka XIX. st. u knjižnici. Učitelji su otada primali plaću iz gradskog proračuna i Markezijske zaklade, osnovane s tom namjerom još 1807. g.

Do početka tridesetih godina XIX. st. karlovačka Gimnazija se uzdigla u školu značajnog ugleda u Hrvatskoj i u cijelom Austrijskom Carstvu. Broj učenika je bio u usponu, a 1827. g. zabilježen je najveći broj od 305 učenika. Uskoro broj učenika počinje opadati i 1847. g. iznosi gotovo tripud manje. Gimnazija je u tom razdoblju bila izuzetna ne samo zbog broja polaznika, već i zbog učenika koji su je pohađali, poput *Ljudevita Gaja, Frana Kurelca, Jurja Dobrile* i drugih. Svi su oni u svojoj zreloj životnoj dobi udarili pečat političkom i kulturnom životu Karlovca i Hrvatske XIX. st. Svoje temeljno obrazovanje i dio rodoljublja kojim je grad odisao stjecali su u Gimnaziji kada je Karlovac proživljavao »zlatno doba« i bio »najrodoljubiviji grad« u Hrvatskoj.

Hrvatski je jezik od 1850. g. po prvi puta uveden kao nastavni jezik i nastavni predmet. Polovicom XIX. st. Gimnazija u više promjena prelazi u nižu klasičnu gimnaziju za što je velikim dijelom zaslužan njen ravnatelj *Kerubin Horvatić*. On je došao u Gimnaziju 1850. g. kao prvi učitelj hrvatskoga jezika. Kao privremeni, a zatim i

pravi ravnatelj djelovao je od 1853. do 1865. g. Tijekom sljedećih desetljeća Gimnazija polako postaje prava javna svjetovna niža srednja škola klasičnog usmjerenja. U Gimnaziji se i dalje školuju mladići iz cijele Hrvatske, no zbog nastave na hrvatskom jeziku sve manje je učenika iz ostalih dijelova Austrijskog Carstva.

U 1882. g. osnovan je srednjoškolski zavod, Kraljevska velika realna gimnazija, od Kraljevske gimnazije Karlovac i Kraljevske velike realke u Rakovcu. Kraljevska velika realka u Rakovcu je bila gotovo jedno stoljeće mlađa od Kraljevske gimnazije Karlovac. Razvila se iz tzv. uzorne normalne glavne škole, osnovane 1819. g. U nastavnom planu i programu prevladavali su tzv. realni predmeti, matematika, fizika, kemija, prostoručno risanje, mjerstveno risanje, mjerstvo, opisno mjerstvo, strojarstvo, graditeljstvo i nauk o gospodarstvu. Nastavni jezik je za sve predmete do 1871. g. bio njemački. U Kraljevskoj velikoj realci završni ispit položio je 1873. g. i *Nikola Tesla*.

U to vrijeme učenici Kraljevske gimnazije Karlovac bili su svjetski putnik i istraživač *Mirko Seljan*, zatim jezikoslovac, poznavalac klasične književnosti i prevodilac s više svjetskih jezika *Milivoj Šrepel*, istraživači našeg prirodnog bogatstva *Kamilo Blagajić* i *Ljudevit Rosi*, kao i pisac u razdoblju realizma *Janko Leskovar*. *Jovan Bielić*, učenik Kraljevske velike realke u Rakovcu i kasnije profesor Kraljevske velike realne gimnazije u Rakovcu, među prvima je u Hrvatskoj provodio fito i zoološka promatranja područja u kojima je živio. Značajno mjesto među pedagogima karlovačke gimnazije pripada *Miji Vambergeru*, profesoru klasičnih jezika, psihologije i filozofije. Njegova je zasluga što je u Gimnaziju među fakultativne predmete uveo stenografiju, čime je nastavljao djelovanje *Ivana Jamnickog*, osnivača hrvatske stenografije, profesora u Kraljevskoj velikoj realci u Rakovcu. Vamberger je popularizirao gimnastiku, a bio je pomagač i suradnik *Franji Bučaru* za njegova kratkotrajnog boravka u Kraljevskoj velikoj realnoj gimnaziji u Rakovcu. Godine 1891. završni ispit u Kraljevskoj realnoj gimnaziji Rakovac/Karlovac položio je *Stjepan Radić*, osnivač Hrvatske pučke/republikanske seljačke stranke, kasnije HSS-a, a 1887. g. karlovačku realnu gimnaziju polazio je Stjepanov suradnik, stariji brat *Antun Radić*. Gimnaziju je polazio i položio u njoj završni ispit 1894. g. *Svetozar Pribičević*, s Franom Supilom suosnivač Hrvatsko-srpske koalicije.

Kraljevska velika realna gimnazija u Rakovcu djelovala je bez većih promjena do raspada Austro-Ugarske Monarhije 1918. g. Život gimnazijalaca u školi i izvan nje bio je podređen strogim školskim pravilima i brojnim ograničenjima koja su im uskraćivala bavljenje politikom, nekom značajnijom kulturnom ili sportskom djelatnošću. Gimnaziju, realku, pa ni realnu gimnaziju sve do početka XX. st. djevojčice nisu mogle polaziti kao redovite učenice, niti su kao privatne učenice-hospitantice mogle prisustvovati nastavi zajedno s dječacima. Bilo im je



Zgrada Gimnazije Karlovac

omogućeno jedino da kao privatne učenice polažu ispite za pojedine razrede. No, to se mijenja školske godine 1917/18. kada su u karlovačku Realnu gimnaziju upisane prve djevojčice kao redovite učenice. Te školske godine položila je u Kraljevskoj realnoj gimnaziji u Karlovcu prva djevojka ispit zrelosti kao redovita učenica.

Karlovačka realna gimnazija, od 1925. g. Državna realna gimnazija, primijenjuje austrijske školske zakone i odredbe Kraljevske hrvatsko-slavonske vlade do 1929. g. U prvi razred su se otada mogli upisati završeni učenici dječake i djevojačke pučke škole s navršениh deset godina. Od 1931/32. šk.g. u svim se razredima nastava izvodi po realnogimnazijskom programu. Klasične jezike zamijenili su njemački i francuski jezik s povećanim brojem nastavnih sati. Školovanje je trajalo osam godina. Učenici su nakon završenog četvrtog razreda mogli napustiti realnu gimnaziju i nastaviti školovanje u nekoj srednjoj školi drugačijeg usmjerenja ili se opredijeliti za neko praktično zanimanje. Gimnazijalci koji su s uspjehom nakon VIII. razreda položili završni ispit mogli su upisati bilo koji fakultet nekog sveučilišta u Kraljevini Jugoslaviji.

Do 1938.g broj upisanih djevojčica se toliko povećao da je formirana Državna ženska realna gimnazija u posebnoj zgradi. Državna muška i Državna ženska realna gimnazija djelovale su ravnopravno. Tijekom drugog svjetskog rata djelovale su u otežanim uvjetima. Mnoge školske zgrade rekvirirala je vojska. Nastava se u početku odvijala svaki drugi dan svega dva do tri skraćena sata (30 min.) dnevno, često je prekidana i po nekoliko dana, da bi pred kraj rata bila ukinuta. Nastava je obnovljena u lipnju 1945. g. za više i u srpnju za niže razrede, a ta je školska godina završila 31. kolovoza 1945. g.

Državnu realnu gimnaziju u Karlovcu u međuratnom razdoblju polazio je pjesnik *Ivan Goran Kovačić*. Karlovačku gimnaziju pohađali su i književnik *Marijan Matković*, slikar *Josip Vaništa*, nakladnik i publicista *Slavko*

Goldstein, dr. *Dubravko Šiftar* i prof. dr. *Thea Šik-Oberhofer*. Gimnaziju su polazili u tzv. Sedlačekovoj eri, razdoblju., u kome je gimnazijom uspješno ravnao ugledni pedagog, književnik i agilni javni i kulturni djelatnik *Hugo Sedlaček*.

Nakon drugog svjetskog rata karlovačke realne gimnazije postaju I. gimnazija (muška) i II. gimnazija (ženska). To su i dalje bile općeobrazovne srednje škole u kojima je školovanje trajalo osam godina i koje su pripremale učenike za studije. Latinski jezik je postao fakultativni predmet, njemački se više ne uči, obvezni su ruski jezik i kao drugi strani jezik francuski ili engleski jezik. Sljedeći Zakonodavstvo o obrazovanju, gimnazija od 1953. g. postaje četverorazredna srednja škola, a 1960. g. uzima naziv Gimnazija »Dr. Ivan Ribar«. Gimnazija »Dr. Ivan Ribar« i II. gimnazija, djelovale su ravnopravno do 1975. g. Ujesen 1975. g. počinje postepeno ukidanje gimnazija u Hrvatskoj. Posljednja generacija gimnazijalaca polagala je završni ispit 1977/78. šk.g. čime je ugašena Gimnazija kao tip škole i dvadeset dvije godine prekinuto gimnazijsko obrazovanje u Hrvatskoj, pa i u Karlovcu. Tada se osniva Centar odgoja i usmjerenog obrazovanja »Dr. Ivan Ribar«. U Centru su, uz glazbena i medicinska usmjerenja, postojala usmjerenja koja su u svojim programima sačuvala sadržaje nekadašnje realne gimnazije:

odgojno-obrazovno, matematičko-informatičko, jezično i kulturološko usmjerenje (bibliotekarstvo i novinarstvo), a kraće vrijeme i usmjerenje za odgajatelje u predškolskim ustanovama. Za sve vrijeme trajanja tzv. usmjerenog obrazovanja učenici i građani Karlovca Centar »Dr. Ivan Ribar« zvali gimnazijom. Gimnazija je obnovljena 1. ožujka 1991. g. od nekoliko odjeljenja Centra. U Gimnaziji se učenici mogu školovati u općem, prirodoslovno-matematičkom i jezičnom usmjerenju.

U poslijeratnom vremenu u karlovačkim gimnazijama radili su brojni profesori koji su svojim pedagoškim radom unaprijedili i podigli nastavu na višu razinu. Ravnatelji karlovačkih gimnazija prednjačili su u tome. Bili su na neki način nastavljači i sljedbenici dugogodišnjeg ravnatelja Državne velike realne gimnazije, a zatim Državne Muške realne gimnazije, *Huga Sedlačeka*. *Dr. Ivan Brajdić*, ravnatelj Državne ženske realne gimnazije, *Rudolf Dubravčić*, dugogodišnji ravnatelj II. gimnazije, ravnatelj integrirane gimnazije »Dr. Ivan Ribar« i prvi ravnatelj Centra odgoja i usmjerenog obrazovanja »Dr. Ivan Ribar«, *Ivan Turina*, dugogodišnji ravnatelj Mješovite gimnazije, samo su neki od njih. Među profesorima koji su djelovali u tom razdoblju valja istaknuti *Mariju Vrbečić*, dugogodišnju profesoricu u obje gimnazije, autoricu brojnih radova s područja metodike, udžbenika i knjiga iz prošlosti Karlovca, *Vlastimilu Blašković* i *Mariju (Ma-*

nju) Vuković, nastavnice tjelovježbe, pokretačice brojnih sportskih i kulturnih poduhvata i nastupa, već spomenutoga *Dinka Klarića* i *Veru Šubat*, čuvene profesore kemije u muškoj, odnosno ženskoj gimnaziji, *Miru Šindler*, izvrsnu profesoricu matematike ženske gimnazije i njenog supruga *Gustava Šindlera*, profesora u muškoj gimnaziji, pisca udžbenika iz matematike, pa *Blaža Čuka*, akademskog slikara, nenadmašnog akvarelistu i dugogodišnjeg profesora likovnih umjetnosti II. gimnazije, već spominjanog *Ivana (Albina) Del Tosu*, profesora latinskoga jezika, izuzetne profesore matematike u II. gimnaziji, a zatim u Centru »Dr. Ivan Ribar«, *Stjepana Ivšića* i *Ivana Maradina* i profesora fizike *Dubravka Heinricha*.

Takve profesore pratili su izuzetni učenici: *Gajo Petrović*, dr.sci. filozofskih znanosti maturirao je u I. muškoj gimnaziji 1945.g.; godine 1946. maturirao je *Stanko Lasić*, književnik i publicista, a 1947. g. književnik *Slavko Mihalić*; košarkaš i sportski radnik, profesor na Fakultetu za fizičku kulturu u Zagrebu, *Milan Blašković*, maturirao je 1949. g.; iste 1949. g. maturirao je skladatelj i pijanist *Bogdan Gagić*. Karlovačku gimnaziju polazio je i u njoj položio ispit zrelosti slikar *Danijel Butala*, novinari *Mladen Stubljari* i *Slavko Cvitković*, publicista *Danko Plevnik*. Na sportskom polju istaknule su se gimnastičarka, državna reprezentativka *Jasna Blašković-Adamec*, učenica I. gimnazije i trkačica *Jelica Pavličić*, učenica II. gimnazije, višestruka prvakinja Jugoslavije u lakoj atletici i prvakinja Europe na 400 m. Poznata dramska umjetnica *Ljiljana Gener* maturirala je u II. ženskoj gimnaziji 1947.g., a *Ljubica Jović* u I. gimnaziji 1955.g. Kalovački su gimnazijalci i glumci *Danko Ljuština*, *Zlatko Ožbolt* i *Robert Plemić* te voditeljica *Danijela Trbović*, a od najmlađih glumica *Zrinka Cvitešić*.

Još je mnogo bivših karlovačkih gimnazijskih učenika, vrijednih da ih se spomene. Većina njih je svoje uspjehe stvarala u gradu u kojem su se školovali, neki su svojim djelovanjem obilježili javni, politički, kulturni ili sportski život Hrvatske, a mnogi su se otisnuli izvan domovine i tamo ostavili vidnog traga kao uspješni i ugledni ljudi. Svi su oni nešto ponijeli iz karlovačkih gimnazijskih klupa. Svi oni na neki način čine povijest današnje Gimnazije Karlovac. Otkada je 1766. g. utemeljena, prošla je kroz nekoliko različitih razvojnih faza i integracijskih procesa i danas je sljednica svih svojih prethodnica. Među karlovačkim srednjim školama ona ima najdužu, neprekinutu tradiciju i danas je jedna od najcjenjenijih gimnazija u Hrvatskoj. S razlogom je tijekom ove, 2006/07. školske godine Gimnazija Karlovac, nizom događanja obilježila svoju 240. obljetnicu.

Dragica Gršić, prof.



1st INTERNATIONAL
CONFERENCE
RESEARCH ADVANCEMENT
FOR SUSTAINABLE SOCIETY

REAS 2007

QUALITY OF ACTIONS FOR
HUMAN DEVELOPMENT

19 & 20 OCTOBER 2007
ZAGREB (HR)

<http://www.conf-reas.net>

Under the auspices of
University of Zagreb

Organised by the Croatian
Interdisciplinary Society

AIMS & SCOPE

Constant advances in interdisciplinary approaches and complexity theories provide rising potentials for the development of academic and scientific practice. REAS attempts to enhance the presently insufficient utilisation of that potential in sciences, social sciences, humanities and other disciplines, and to strengthen the impact of **interdisciplinarity and complexity** on dealing with societal needs and problems.

REAS promotes **issues of direct social relevance** that are already the subject of various disciplines. While remaining entirely open to research done in disciplinary frameworks, REAS tries to create a setting for interdiscipli-

nary discussion and exchange, and encourages the application of principles of interdisciplinary and complexity in dealing with the conference topics.

Envisioned as an **annual conference**, REAS is aimed primarily at **younger people** of interest: doctoral students, post-docs, young professionals, activists, etc. Besides giving insight into the conference topics and new research approaches, REAS should contribute to the creation of an active **collaborative network** between the participants.

REAS 2007

The focus of REAS 2007 is estimating the quality of actions for promoting or enhancing human development, and on the multiple interactions of **human development** with issues related, but not limited, to: discourse, policy, communities, economy, environment, communication, culture, human rights, (in)equality, education, work, health, science, technology, globalisation & regionalisation, specific regional issues.

In addition, introductory overviews or exemplary applications of new research methods are also welcome.

PROGRAMME

Programme will include oral presentations, posters and a round table discussion.

Authors are kindly requested to specify in their applications preference for oral presentation or poster. The duration of an oral presentation and related discussions is limited to 20 min.

Scientific Committee will determine presentation mode. The authors will be informed about the decisions before June 15th.

Official language of REAS is English. Translation will not be organised. There is no con-

ference fee. **Contributions will be issued** in the Conference Proceedings.

SCIENTIFIC COMMITTEE

Melita Kovačević (HR), president
Urban Kordeš (SLO)
Josip Stepanić (HR)
Aleksandra Uzelac (HR)

ORGANISING COMMITTEE

Boško Kuzmanović, president
Jasmina Božić
Petar Ćurković
Boško Pešić
Marina Petras
(all from University of Zagreb)

CONTACT

Croatian Interdisciplinary Society:
<http://www.idd.hr>, ured@idd.hr
<http://www.conf-reas.net>, reas@idd.hr

Preferably, register using the web form, and contact us via e-mail.

VENUE & ACCOMMODATION

Zagreb, the capital of Croatia, is directly connected with many European cities and has a lot of hotels. For further information, visit <http://www.conf-reas.net>.

A limited support for accommodation is available. Please ask for it before 1. VI.

Conference location is University of Zagreb building in Zvonimirova 8, Zagreb.

IMPORTANT DATES

1.VI. abstract submission

1.VI. deadline for asking accommodation

19.X. conference



Biblioteka »Znanje oko nas«

U pripremi!

Ova popularno-znanstvena biblioteka trajnog izlaženja, aktualnih je i kvalitetnih izdanja dobivena razradom uvodnih cjelina doktorskih dizertacija. Njihovi autori su obranom doktorske dizertacije na taj način dokazali i kompetentnost za objavljivanje u sklopu teme knjige. Izdavač, Hrvatsko interdisciplinarno društvo, doprinosi aktualnosti opisivanih tema relativno brзом pripremom povoljnih izdanja. Biblioteku podupire Sveučilište u Zagrebu. Predstavljamo vam nekoliko knjiga u pripremi.

Svojstva ekspanziranih prehrambenih proizvoda na bazi žitarica

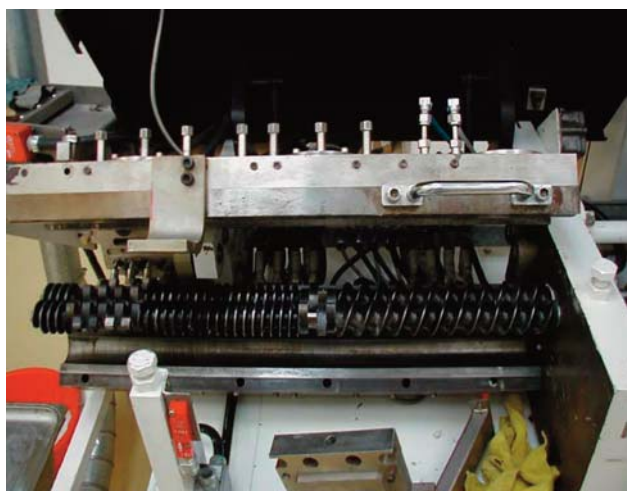
Ekstruzija (skrućivanje) se u prehrambenoj industriji javlja početkom devetnaestog stoljeća, kao hladno ekstrudiranje tjestenine. Velikom zamahu uporabe ekstrudera (vrsta pužne preše) doprinijeo je nagli porast proizvodnje i potrošnje *snack* proizvoda u drugoj polovici dvadesetog stoljeća. Postoji više uređaja za ekstrudiranje u proizvodnji hrane. Najviše se koriste dvopužni ekstruderi.

U knjizi će biti opširno pojašnjeni pojmovi vezani uz proces ekstruzije u prehrambenoj tehnologiji i industriji. Autor, dr.sc. Mladen Brnčić, zaposlen u Laboratoriju za tehnološke operacije Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, daje razrađen pregled svojstava ekspanziranih proizvoda te smjernice razvoja po-



##

stupka ekstruzije, pri čemu uključuje vlastite rezultate ovisnosti uvjeta proizvodnje ekstrudera i karakteristika ulazne sirovine na teksturalno mehanička svojstva (određena prikazanim Texture analyserom) gotovog, direktno ekspanziranog prehrambenog proizvoda (ekstrudata).



##

Suvremeni materijali i površinski slojevi u strojarstvu

Korištenje i obrada materijala određuju život čovjeka i razvoj civilizacije kroz cjelokupnu povijest. Intenzivni razvoj materijala i postupaka njihove obrade odvija se i u današnje vrijeme. Praćenje i razumijevanje tog razvoja otežano je velikom količinom informacija i podataka. Dio aktualnosti razvoja područja materijala s težištem na svojstvima i modificiranju površina, mjerodavno prikazuje dr.sc. Darko Landek. Knjiga u pripremi temelji se na iskustvu autora stečenom višegodišnjim istraživanjima u okviru Zavoda za materijale na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu te kroz usavršavanja na inozemnim institucijama.

Jednostavnim rječnikom, podrazumijevajući opće srednjoškolsko predznanje, knjiga uvodi čitatelje u primjene suvremenih materijala, potrebu pripremanja posebnih površinskih slojeva i njihova svojstva. Između ostalog u knjizi će biti opisan razvoj i unapređenje suvremenih materijala u strojarstvu, zatim će biti navedena industrijska primjena suvremenih materijala kao i pregled razvoja i primjene postupaka modificiranja i prevlačenja površina te koncepti i opće tendencije razvoja materijala i postupaka inženjerstva površina.

Nanomagneti – klasična i kvantna relaksacija nanomagneta

Nanomagneti su magnetski uređeni objekti nanometarskih dimenzija, a istražuju se jer pokazuju niz novih svojstava i procesa u odnosu na makroskopske objekte. U knjizi će biti opisani magnetski procesi u tri klase nanomagneta: u jednomolekulskom magnetu Mn₁₂-acetatu (čija je molekula prikazana na slici), u magnetskim nanočesticama te u slitini u kojoj se javljaju magnetske nakupine nanometarskih veličina. Pomoću vrlo preciznog magnetometra SQUID, prikazanog na slici, mjerene su promjene magnetizacije pri promjeni vanjskih uvjeta: magnetskog polja između 0 i 5 T i temperature između 1,8 K i 300 K. Promjene su ukazale na fascinantnu pojavu kvantnog tuneliranja magnetizacije.

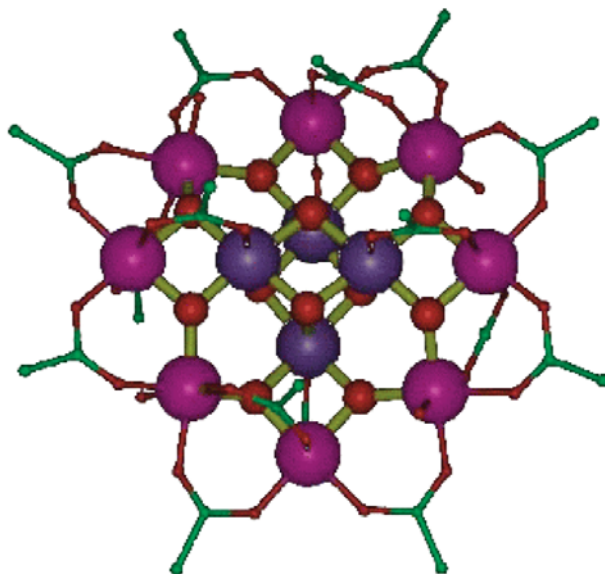
Uz brojne eksperimentalne i teorijske rezultate opisa nanomagnetima, autor i eksperimentalni fizičar Damir Pajić, asistent na Fizičkom odsjeku PMF-a Sveučilišta u Zagrebu, navodi i otvorena pitanja čije je razrješenja bitan korak prema većoj primjeni nanomagneta u nizu djelat-



##

nosti. Knjiga pretpostavlja srednjoškolsko razumijevanje fizike, a čitatelje uvodi postupno u nanosvijet magnetskih materijala, pojašnjavajući dodatne pojmove: od magnetizacije, putem razlike klasičnog i kvantnog sve do kvantnog tuneliranja.

Objavljivanje navedenih knjiga očekuje se tijekom 2007. godine.



##

Predstojeća događanja HIDA u 2007. godini

IX. 2007. Natjecanje »Opisujemo sustave« početak prijava

IX. 2007. časopis »Sustavi« brojevi 2 i 3

X. 2007. REAS 2007 međunarodno savjetovanje

XI. 2007. AtoS radionica za studente

XII. 2007. časopis »Sustavi« broj 4

tijekom navedenog razdoblja održavat će se tematska predavanja HIDA i nekoliko pilot-projekata, o čemu će informacije biti na <http://www.idd.hr>, odnosno na forumu <http://www.idd.hr/forum>.

Nagradno pitanje

Pronađite imenicu koja se najčešće pojavljuje u člancima iz teme broja (str. 20.)

Pritom pobrojite sve oblike u kojima se ta imenica javlja.

Uzet ćemo kao primjer rečenicu: »Pliva patka preko Save, patke druge prati.«, gdje se imenica *patka* dvaput pojavljuje.

Odgovor, s naznakom »nagradna igra«, pošaljite na: ured@idd.hr

ili na: Hrvatsko interdisciplinarno društvo, Šimunčevačka 38, 10 360 Sesvete.

Uz traženu imenicu navedite svoje ime i prezime te adresu.

Nagradu čine godišnje izdanje (4 broja) časopisa Sustavi i MP3 Player.

Dobitnika ili dobitnicu nagrade će među pristiglim odgovorima izvući uredništvo, prije izlaska 4. broja.