

Besplatna tehnologija u psihološkim istraživanjima

Simon Knight¹

London

Zorana Zupan

Beograd

Informaciona tehnologija je važna prekretnica u akademskim istraživanjima jer omogućuje brže, preglednije i efikasnije korišćenje podataka. Ovaj rad predstavlja pregled različitih softvera koji se koriste prilikom psiholoških istraživanja, kao i pregled internet stranica na kojima se mogu čuvati i razmenjivati podaci. Izbor softvera je zasnovan na principu otvorenog pristupa, odnosno uključen je softver koji je dostupan svima. Podrazumeva se da je ovaj softver besplatan i da je u većem broju slučajeva reč o „otvorenom izvoru“, što znači da on može biti izmenjen za potrebe određenog istraživanja. Opisana je upotreba informacione tehnologije u svakoj fazi istraživačkog procesa, a navedeni su i primeri dostupnih alata za svaku fazu istraživanja. Taj proces uključuje preliminarne korake: različite načine prikupljanja podataka, uključujući eksperimentalne i neeksperimentalne metode, kvalitativnu i kvantitativnu analizu, kao i pisanje rada. Ovaj rad predstavlja osnovu za upoznavanje i približavanje savremenim trendovima, koje istraživači, zainteresovani za unapređivanje istraživačkog procesa, mogu koristiti u budućem radu.

Ključne reči: Informaciona tehnologija, psihološka istraživanja, otvoren pristup, otvoren izvor

Razvoj istraživanja usko je povezan sa upotrebom savremene tehnologije. Korišćenje kompjutera u pojedinim fazama istraživačkog procesa postalo je integralni deo psiholoških istraživanja, a internet i različiti softverski paketi omogućili su lakše, brže i preciznije sprovođenje istraživanja.

Preko interneta moguće je ostvariti uvid u širok spektar članaka, časopisa i knjiga. Dostupni su i neki psihološki instrumenti, posebno softver za neeksperimentalna i eksperimentalna istraživanja. Naravno, nezaobilazni su programi za kvantitativnu i kvalitativnu obradu podataka. Za savremeno istraživanje sve je potrebnije upoznavanje opcija koje nam nudi savremena informaciona tehnologija.

1 sjgknight@googlemail.com

U današnje vreme internet predstavlja platformu koja omogućava brzu razmenu informacija i znanja, ali je u realnosti njegova cena prepreka pristupu mnogim informacijama. Cilj ovoga rada jeste da pruži pregled besplatnih resursa koji se mogu pronaći na internetu, koji mogu biti potrebni i korisni u nekoj etapi istraživanja. Opredelili smo se za pregled onog softvera kome se otvoreno može pristupiti, jer podržavamo stanovište otvorene nauke (Willinsky, 2005) – da naučno znanje treba da bude dostupno svima onima koje interesuje i da je kvalitet nauke veći ukoliko više ljudi ima priliku da uči iz radova drugih.

Otvoren pristup i softver otvorenog izvora koncepti su koji se javljaju kao alternativa intelektualnom vlasništvu, koje zahteva plaćanje određene tržišne vrednosti. U osnovi ovih pristupa leži svojevrсна filozofija „otvorene nauke“, čiji je cilj da doprinese javnom dobru, obezbedi kruženje i razmenu znanja, obezbedi dostupnost naučnih informacija, transparentnost naučne komunikacije i pruži podsticaj naučnoj saradnji. Sve brži rast ovog pokreta nastaje prevashodno zbog ekonomskih motiva, poput sve viših cena naučnih časopisa i softvera i ograničenja koja se usled toga nameću.

Princip otvorenog pristupa sastoji se u mogućnosti da se pročitaju istraživanja na internetu bez dodatnih novčanih troškova. U ovom slučaju postoji i ekonomska prednost, jer novac koji je uložen u istraživanje postaje isplativ kroz širenje naučnih informacija. Osim toga, ovi članci imaju veću citiranost i impakt od članaka koje je potrebno kupiti ili platiti pretplatu (Antelman, 2004).

Softver otvorenog izvora, osim slobodnog pristupa, omogućava i doprinos pojedinaca koji ga koriste (Willinsky, 2005; Corrado, 2005). Naime, zainteresovani mogu da softver dograđuju i unapređuju, odnosno da mu potpuno legitimno dodaju nove funkcije i mogućnosti. Na taj način, globalnom saradnjom korisnika otklanjaju se greške, softver se konstantno razvija i unapređuje, te često postaje mnogo snažniji od softvera zatvorenog pristupa. Ovo je moguće isključivo zbog toga što se softver i kodovi besplatno preuzimaju. Zbog toga se, kroz korišćenje otvorenog pristupa i izvora, troškovi istraživanja, kao i troškovi objavljivanja, umnogome smanjuju (Corrado, 2005).

Smatramo da naš pregled može da bude od koristi istraživačima kojima su finansijski resursi manje dostupni, a sa tim se, verovatno, većina nas suočava. U ovu kategoriju spadaju i studenti, za koje bi bilo naročito korisno upoznavanje sa eksperimentalnim softverima i paketima za kvantitativnu i kvalitativnu obradu podataka. U ovaj pregled je ušao samo onaj softver koji je besplatan na legalan način, i po našoj proceni jednostavan za implementiranje i korišćenje.

Slobodan pristup naučnim člancima

Jedna od mogućnosti pristupa naučnoj literaturi svakako je preko KOBSON-ove baze (<http://www.kobson.nb.rs>), koja je dostupna svima sa aka-

demskog IP domena u Srbiji. Pravo na pretraživanje baza podataka imaju svi zaposleni u akademskim, istraživačkim i zdravstvenim institucijama čiji je osnivač Vlada Republike Srbije, a u nadležnosti su Ministarstva nauke. To pravo pripada i studentima koji ga ostvaruju u biblioteci svog fakulteta, ili u Univerzitetskoj biblioteci. Od kuće se bazi može pristupiti pod uslovom da korisnik potpiše licencu kojom se obavezuje da će se pridržavati pravila korišćenja.

Šta da urade oni koji nisu povezani sa akademskim ili istraživačkim institucijama? Najlakši i najpovoljniji pristup naučnim člancima pruža Google Scholar. On je povezan ne samo sa časopisima već vrlo često i sa ostalim kopijama radova, kao što su pdf-ovi, koji se mogu otvoriti, na sajtovima različitih univerziteta. Ukoliko to ne pomogne, članci se često mogu naći tako što se ukuca „.pdf“ izvan znakova navoda (na primer: ‘besplatna tehnologija u psihološkim istraživanjima.pdf’). Osim toga, postoji određen broj časopisa, koji imaju otvoren pristup. Bazu članaka sa otvorenim pristupom možete naći na <http://www.doaj.org> ili <http://www.ergobservatory.info/ejdirectory.html>.

Softver za neeksperimentalna i eksperimentalna istraživanja

Neeksperimentalna istraživanja se sve češće sprovode pomoću konstrukcije i kačenja anketa na internet, odnosno elektronskog prikupljanja podataka. U ovom slučaju, *Google forms* (Google, 2011) najbolja je opcija. Posebno je pogodan za istraživanja većeg obima, sa većim brojem pitanja i ispitanika, jer ne postoje ograničenja. Iako nije „doteran“ kao što su neki profesionalni anketni alati, ovaj elektronski formular ima svoje prednosti. Omogućena je prezentacija pitanja u različitim formama, bilo da su to otvorena pitanja, pitanja višestrukog izbora ili skale procene. Broj odgovora nije ograničen a omogućeno je i preusmeravanje pitanja u zavisnosti od odgovora. Formular se može poslati elektronskom poštom ili se za njega može postaviti link, a odgovori se automatski beleže u bazu koja može da se eksportuje.

Veoma sofisticiran elektronski upitnik sa atraktivnim opcijama jeste i *Qualtrics* (www.qualtrics.com). On je u prednosti u odnosu na *Google forms* jer podrazumeva veću kontrolu vizuelnih elemenata, mogućnost automatskog randomiziranja pitanja, uključivanje video snimaka i zvučnih dodataka, kao i podešavanje teksta pitanja u skladu sa predhodnim odgovorima ispitanika. Besplatna verzija ovog upitnika ima, doduše, ograničenja u pogledu broja ispitanika – maksimalno 350. Ne postoji ograničenje u pogledu broja pitanja. Moguće je napraviti 20 različitih anketa, s tim da samo dve mogu biti aktivne istovremeno. Linkovi za ankete ne zastarevaju.

Eksperimentalni softver je široko zastupljen u kognitivnoj psihologiji; postoji mnoštvo programa, ali je većina veoma skupa. Ipak, postoje i opcije za one koji to sebi ne mogu da priušte, mada je za to potrebno osnovno pozna-

vanje programiranja, odnosno nekog programskog jezika. Jedan od softvera otvorenog izvora jeste *PsychoPy* (Pierce, 2011). Ovaj program koristi programski jezik „Piton“ (Python), kombinujući grafičku snagu sa Pitonom sintaksom. *PsychoPy* nije mnogo težak za instaliranje i omogućuje besplatnu prezentaciju širokog izbora stimulusa za eksperimente iz psihofizike, kognitivne i eksperimentalne psihologije. Druga opcija je *WebExp* (Mayo, Corley, Keller, Jaeger & Mather, 2009), koji omogućava besplatno postavljanje elektronskih eksperimenata, pri čemu se koristi Java.

Sa interneta se mogu preuzeti mnogi softveri sa šablonima za određene testove odnosno laboratorijske zadatke, kao što je *Test implicitnih asocijacija* (Greenwald, McGhee & Schwartz, 1998) i *Strupov zadatak* (Stroop, 1935). Instrukcije za ove testove podešene su na engleskom jeziku i ne mogu se menjati. Softver poput *PsychoPy-a* je fleksibilniji i instrukcije se mogu prilagoditi potrebama istraživanja.

Alati za saradnju

Ukoliko se istraživanje sprovodi u timu, što je često slučaj, neophodna je razmena materijala i informacija. Korišćenje elektronske pošte u ovom slučaju može biti nepregledno. Postoji nekoliko sajtova, koji mogu olakšati timski rad poput *Cohuman-a* <http://www.cohuman.com/home>, kao i *Shareflow-a* (<http://www.zenbe.com/shareflow>), gde se pregledno može okačiti i organizovati razmena materijala između većeg broja ljudi.

Google docs (Google, 2011) je takođe jedan od programa koji je koristan za timski rad, jer članovi tima mogu unositi promene u jedan isti dokument na internetu, umesto da svaki autor šalje svoju verziju ili deo rada.

Dropbox (www.dropbox.com) se takođe može instalirati kao folder koji je povezan sa internetom, pa se fajlovi automatski mogu sačuvati na drugim kompjuterima korisnika.

Kvantitativna analiza

Utvrđivanje statističke snage (statistical power) neophodno je kako bi se apriori utvrdila veličina uzorka koji je potreban za dobijanje određene veličine efekta na nekom statističkom testu. Utvrđivanjem statističke snage unapred se redukuje mogućnost greške tipa II. Program kojim se koristi za utvrđivanje statističke snage jeste *G*Power* (Erdfelder, Faul & Buchner, 1996; Faul, Erdfelder, Buchner, & Lang, 2009; Faul, Erdfelder, Lang & Buchner, 2007) i može se skinuti sa <http://www.psych.uni-duesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3/>

U pogledu programa za obradu podataka, jedan od najjačih statističkih paketa jeste *R* (<http://www.r-project.org/>), koji postaje sve popularniji. To je program koji spada u materijal otvorenog izvora i koji se neprekidno razvi-

ja. Prema broju algoritama, složenosti i snazi računskih operacija, predstavlja fleksibilniji a samim tim i „moćniji“ program u odnosu na SPSS, koji ne spada u besplatan softver. Iako grafički interfejs, odnosno izgled, *R*-a nije dovoljno razvijen u ranijim verzijama, *R-evolution* će uskoro dobiti svoj grafički interfejs, te ovaj program sve više postaje snažna alternativa SPSS-u. Osim ovog programa postoje još neke alternative poput *SOFA statistics* (Paton-Simpson, 2011) i *PSPPa*, verzija 0.62 (Free Software Foundation, Inc., 2009).

Dalja lista besplatno dostupnog softvera može se naći na <http://www.free-statistics.info/en/stat.php>

Kvalitativna analiza

Dok je za kvantitativnu analizu podataka najčešće korišćen softver SPSS, za kvalitativnu ne postoji najčešće korišćen program, što je uslovljeno prirodom kvalitativne obrade sadržaja. Ipak, pronašli smo neke programe koji mogu pružiti olakšice prilikom kvalitativne analize. Veoma atraktivan program, koji omogućava vizuelnu analizu sadržaja, jeste *Wordle* (Feinberg, 2009). Veličina prikazanih reči proporcionalna je učestalosti u tekstu, tj. što je više prisutna reč u tekstu, vizuelno je veća..

Još uvek ne postoji automatska opcija za uklanjanje učestalih reči kao što su veznici u srpskom jeziku (sa, kao, i, ali...), ali se to može učiniti ručno. Sledeći nedostatak jeste neprepoznavanje padeža, pa se iste imenice mogu pojaviti više puta u različitim veličinama, što kvari verodostojnost prave učestalosti reči u tekstu na našem jeziku. Ipak, taj program može poslužiti kao grub kvalitativni prikaz za tekst na srpskom jeziku, a znatno je pouzdaniji ukoliko se analizira tekst na jeziku koji nema padeže.

Za one kojima je potreban napredniji softver za analizu sadržaja, dobra opcija može biti *Yoshikoder*, koji podržava više jezika, uključujući srpski jezik i ćirilčno pismo (Lowe, 2006). Takođe je besplatan i radi na svim operativnim sistemima. Ukoliko nas, na primer, prilikom kvalitativne analize interesuje da li se neka reč pojavljuje u jednom tekstu češće u odnosu na drugi tekst, ovaj program nam omogućava ne samo da dobijemo proporciju reči u tekstovima već i da izračunamo pouzdanost ovog poređenja. Takođe, *Yoshikoder* pruža mogućnost ekstrahovanja reči koje okružuju reč-metu tj. ekstrahovanje konteksta. Za više informacija pogledati <http://www.yoshikoder.org/index.html>.

Reference i tehničke karakteristike

Zašto biste trošili vreme na uređivanje tehničkih karakteristika članaka, poput margina, referenci, i naslova... kada program to može učiniti umesto vas? Osim toga, na ovaj način možete izbeći greške u APA stilu. Na primer,

program *Zotero*, verzija 2.1.8 (Zotero, 2011), omogućava čuvanje bibliografskih informacija pored članka u Firefoxu. Uz odgovarajuću dodatnu opciju u *Wordu*, *Zotero* može da napravi listu citiranih referenci umesto vas. Sličan program je *Mendeley Desktop*, verzija 0.9.9.2, (Mendeley, 2011).

U program *LyX v.2* (LyX, 2011) možete da unesete šablon za tehničke karakteristike rada, prilagođene određenom časopisu. Kada završite sa pisanjem rada, moguće je izabrati da li želite da ga vidite kao običan dokument ili kao članak za časopis. Naslovi, razmaci i grafikoni podesiče se automatski na pravi format i pravo mesto. Nedostatak je što *LyX* ne radi na *Wordovim* dokumentima, već isključivo na *La TeX*-u (<http://www.latex-project.org/>) programu otvorenog pristupa, koji se koristi za pripremanje tekstualnih dokumenta i koji je široko korišćen za pisanje naučnih radova.

Završni osvrt

Ovaj pregled pruža uvid samo u jedan deo onoga što je dostupno u ogromnom „bogatstvu“ interneta, kao i u mogućnosti koje nam pruža savremena tehnologija. Tehnologija omogućava pristup naučnim člancima, organizovanje timskog rada i razmenu materijala, sprovođenje eksperimentalnih i neeksperimentalnih istraživanja, kvantitativnu i kvalitativnu analizu, kao i a automatsko doterivanje tehničkih karakteristika radova. Za većinu navedenih programa nije neophodan „napredni nivo“ informatičkog znanja, a korišćenjem tih programa istraživački proces može biti znatno olakšan i ubrzan.

Reference

- Antelman, K. (2004). Do open-access articles have a greater research impact? *College & research libraries*, vol. 65 no. 5, 372–382
- Cohuman, Inc. (2011). *Cohuman*. Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi <http://www.cohuman.com/home>
- Corrado, E.M. (2005). The Importance of Open Access, Open Source, and Open Standards for Libraries. *Issues in Science and Technology Leadership*, no. 42.
- Corsini, Andrea. (2001–2011). *Free Statistics*. Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi <http://www.freeststatistics.info/en/stat.php>
- Dropbox. (2011). *Dropbox*. Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi www.dropbox.com
- Erdfelder, E., Faul, F., & Buchner, A. (1996). G*Power: A general power analysis program. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 28, 1–11.
- Erdfelder, E., Faul, F., & Buchner, A. (1996). *G*Power 3*. [Kompjuterski softver]. Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi <http://www.psych.uni-duesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3/>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41, 1149–1160.

- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175–191.
- Feinberg, J. (2009). Wordle [Kompjuterski softver]. Pretraženo 27. maja 2011. g., na adresi www.wordle.net.
- Free Software Foundations, Inc. (1996–2007). *PSPP*. Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi <http://www.gnu.org/software/pspp/>
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. K. L. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: The Implicit Association Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 1464–1480.
- Google. (2011). *Google docs*. Pretraženo 18. maj 2011. g., na adresi <https://docs.google.com>
- Kobson. (b.d). Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi <http://www.kobson.nb.rs>
- Lowe, W. (2006). Yoshikoder: An Open Source Multilingual Content Analysis Tool for Social Scientists. Pretraženo 24. marta 2011. g., na adresi <http://www.yoshikoder.org/courses/apsa2006/apsa-yk.pdf>
- Lund University Libraries. (2011). DOAJ – Directory of Open Access Journals. Pretraženo 1. jun 2011.g. na adresi <http://www.doaj.org>
- LyX – The Document Processor [Kompjuterski softver]. Pretraženo 27. maj 2011. g., na adresi <http://www.lyx.org/>.
- Mayo, N. Corley, M., Keller, F. Jaeger, F., Mather, M. (2009). WebExp (verzija 1.9) [Kompjuterski softver]. Edinburgh, UK: The University of Edinburgh. Pretraženo 27. maj 2009. g., na adresi http://www.hcrc.ed.ac.uk/web_exp/intro.shtml
- Mendeley. (2011). (verzija 0.9.9.2) [Kompjuterski softver]. Pretraženo 27. maj, 2011. g., na adresi <http://www.mendeley.com/>
- National Education Policy Center, University of Colorado, Boudler. (b.d). Education Scholarship Global Observatory. Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi <http://www.ergobservatory.info/ejdirectory.html>.
- Paton-Simpson, G. (2011). SOFA statistics (verzija x.y.z) [Kompjuterski softver]. Auckland, New Zealand: Paton-Simpson & Associates Ltd. Pretraženo 27. maj 2011. g., na adresi <http://www.sofastatistics.com/>
- Pierce, J. (2011). PsychoPy (Verzija 1.64.00) [Kompjuterski softver]. Nottingham, UK: The University of Nottingham. Pretraženo 27. maj 2011. g., na adresi <http://www.psychopy.org/overview.html>
- R-project [Kompjuterski softver]. Pretraženo 27. maj 2011. g., na adresi <http://www.r-project.org/>
- Revolution Analytics. (2011). *Revolution Analytics*. Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi <http://www.revolutionanalytics.com/> Stroop, John Ridley (1935). “Studies of interference in serial verbal reactions”. *Journal of Experimental Psychology* 18 (6): 643–662. doi:10.1037/h0054651 The Open Science Project. (b.d). Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi <http://www.openscience.org>
- The La TeX project. (2010). Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi <http://www.latex-project.org/>
- Qualtrics, Inc. (b.d). *Qualtrics*. Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi www.qualtrics.com

- Willinsky, J. (2005). The unacknowledged convergence of open source, open access and open science and open science. *First Monday* 10(8). Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi http://www.firstmonday.org/issues/issue10_8/willinsky/index.html
- Zenbe. (2011). *Shareflow*. Pretraženo 1. jun 2011. g., na adresi <http://www.zenbe.com/shareflow>
- Zotero [verzija 2.1.8] (2011). [Kompjuterski softver]. Virginia, USA: George Mason University. Pretraženo 27. maj 2011. g., na adresi www.zotero.org

DATUM PRIHVATANJA RADA: 10.6.2011.

Free Technology in Psychological Research

Simon Knight

London

Zorana Zupan

Belgrade

Information technology provides an important turning point in academic research. This paper is a review of different software and websites that can be used for research in psychology. The selection of software is based on the 'open-access' principle – only software that is available to everyone is included. This software is free, and for the most part, also open source – this means it can be modified for individual researcher's purposes. The use of information technology is described in every phase of the research process, and examples of available tools in every research phase are provided. This process includes the preliminary steps; the various means of data collection – including experimentation and questionnaire methods; qualitative and quantitative analysis; and write up. For researchers interested in the improvement of their research process, this work is a foundation for acquaintance and approachment to current trends that can be implemented in future work.

Key words: Information technology, psychological research, open-access, open source