

## UPRAVLJANJE NAUČNIM ZNANJEM NA INTERNETU ZA POTREBE STUDENATA

### MANAGING SCIENTIFIC KNOWLEDGE ON THE INTERNET FOR STUDENTS' NEEDS

Miloš Bogdanović | Visoka poslovna škola strukovnih studija "Prof. dr Radomir Bojković" Kruševac | milos.bogdanovic@indmanager.edu.rs

Olivera Žikić | Visoka poslovna škola strukovnih studija "Prof. dr Radomir Bojković" Kruševac | olivera.zikic@indmanager.edu.rs

#### Sažetak

Internet, kao nadmedij koji današnje generacije koriste u komunikaciji, nosi sa sobom ogromne prednosti u odnosu na starije medije: nemerljivo veću dostupnost informacija, slobodu u izboru izvora informacija i samog sadržaja, mogućnost kreiranja sopstvenog sadržaja i emitovanje istog ka drugim korisnicima. Isto tako, engleski jezik postao je nadjezik, a njegovo poznavanje neophodnost prilikom upravljanja znanja na internetu. Cilj ovog rada je kako pomoći studentima da, kada se odluče na istraživanje koristeći internet, u moru informacija prepoznaju naučno znanje i organizuju ga, zajedno sa svojim idejama i to na najbolji mogući način. Koji izvori podataka na internetu su pouzdani, a koji ne? Iako postoji jasna klasifikacija po kojoj su sajtovi univerziteta pouzdaniji od npr. naučno-popularnih sajtova, alternativa mogu biti društvene mreže kao izvor tačnih i vrednih informacija i znanja. Kako efikasno pronaći naučne informacije i upravljati nagomilanom količinom dokumenata i podataka? Korisna veština koja olakšava korišćenje interneta u naučno-obrazovne svrhe je unapređena upotreba veb pretraživača Gugl. Predstavićemo i aplikacije za bolje organizovanje rada i tekstualnih dokumenata (Evernot, Dropboks i Mendeley) u svrhu upravljanja naučnim znanjem.

#### Abstract

As a supermedium used for communication by today's generations, the Internet offers huge advantages to its users in comparison with older media: immeasurably more open access to information, the freedom to choose the source of information and content itself, as well as the possibility to create one's own content and emit it towards other users. Likewise, English has become

a superlanguage and its knowledge a necessity in the Internet knowledge management. The aim of this paper is to help students recognise scientific knowledge while browsing the Internet, as well as how to organize that knowledge and their ideas in the best possible way, when deciding to be researchers. Which online sources are reliable and which ones are not? Although there is a clear cut classification which university websites are more reliable than e.g. pop-science websites, social networks are a useful alternative as a source of accurate and valuable information and knowledge. How does one efficiently find scientific information and manage the cumulative amount of documents and data? A useful skill which makes the use of the Internet for educational and research purposes easier is advanced use of Google operators. We will also demonstrate how some applications for better work organization and productivity (Evernote, Dropbox, Mendeley) could be used for the purpose of managing scientific knowledge.

**Gljučne reči:** znanje, informacije, nauka, korisno, internet

**Keywords:** knowledge, information, science, useful, Internet

#### 1. Uvod

Internet je postao dostupan široj populaciji sredinom 90-ih godina prošlog veka i izazvao najveću komunikacionu revoluciju u novijoj evoluciji Homo sapiens-a. Maršal Mekluan je 1962. g. opisao planetu povezanu električnim tehnologijama i munjevitim protokom informacija kao „globalno selo“, želeći time da

skrene pažnju na sažimanje društveno-političkih sfera: brzina i lakoća kojom danas komuniciramo omogućava nam da saznamo mnogo o strancima sa one strane okeana, čak i direktno razgovaramo i tako bolje upoznamo jedni druge. Danas se globalno selo pod uticajem interneta pretvara u globalni metropolis - procenjuje se da u 2017. godini preko 3.7 milijardi ljudi koristi internet [1]. Verovatno najpozitivnije posledice brzog razvoja interneta su veća dostupnost, širenje i popularizacija naučnih znanja. Mogućnosti za učenje i usavršavanje su neiscrpne, a nauka je precizno i temeljno dokumentovana kroz razne medije.

Međutim, nije jednostavno upravljati kormilom mišljenja u moru informacija. Kako da prepoznamo kvalitetne informacije? Koji izvori su pouzdani? Kako savladati zatvoren i kompleksan žargon naučnih disciplina i lakše naučiti nepoznatu materiju? Da li postoje alati koji nam u tom smislu mogu pomoći?

## **2. Upravljanje znanjem**

Koncept upravljanja znanjem razvio se iz potrebe velikih korporacija da sačuvaju, organizuju, stvore i unutar radnog okruženja rašire korisne informacije i znanja kako bi ostvarili bolje poslovne uspehe. Iako su metode upravljanja našle svoju primenu i u drugim oblastima grupnog rada, kao što su obrazovanje, bibliotekarstvo, pa i sama nauka, poslovni modeli su i dalje dominantni i primenjuju se u pomenutim oblastima. Postoji više raznovrsnih definicija o tome šta je upravljanje znanjem. Nema konsenzusa među stručnjacima o potpunoj i preciznoj definiciji, verovatno zbog toga što je u pitanju opšti termin koji služi da objedini mnogo različitih i isprepletenih aktivnosti i koncepata. Kako ne bismo uneli zabunu, pogledajmo šta je većini definicija zajedničko [2] [3] [4]:

- 1) **VELIKE GRUPE** – upravljanje znanjem nastaje u velikim grupama kada više nijedna osoba ne može da pamt i kontroliše protok informacija
- 2) **ORGANIZOVANJE** – povezivanje, kako znanja, tako i ljudi putem znanja u koherentnu celinu koja će stvarati bolje rezultate ili biti efikasnija

- 3) **SISTEMATIČAN PROCES** – vrši se klasifikacija, unosi red u kaos, sakupljena znanja se potom dele, skladište, integrišu, nadograđuju i uz pomoć njih stvaraju nova znanja
- 4) **BLIŽI CILJ** – unapređenje radnog okruženja, produktivnost i inteligentnije poslovanje
- 5) **DALJI CILJ** – konkurentnost, poslovna vrednost (profit, ugled itd.)

Upravljanje znanjem se, dakle, najčešće odnosi na rad poslovnih organizacija. U narednim redovima ćemo, međutim, temi pristupiti na nešto drugačiji način i primarno se fokusirati na upravljanje naučnim znanjem iz perspektive i za potrebe studenta kao samostalnog pojedinca i istraživača. Dva su razloga za ovakav pristup:

- a) Više studenata radi pojedinačno, nego li u grupama
- b) I istraživači koji rade u grupama, van svog radnog mesta, vrše samostalnu pretragu i proučavanje naučne literature i informacija

Otud je korisno da bi studenti kao istraživači trebalo da dobro prouče izazove, probleme i prednosti interneta, kada su u pitanju naučna znanja i informacije, ali i alate za organizovanje informacija i ideja koji naš rad mogu učiniti efikasnijim. Pre nego što krenemo u analizu prednosti i mana interneta, na kratko ćemo se osvrnuti na neka osnovna shvatanja o tome šta znanje jeste, kao i to po čemu se naučno znanje razlikuje od drugih vrsta znanja.

## **3. Šta je znanje?**

Znanje se najčešće definiše kao 'opravdano istinito uverenje' (eng. *justified true belief*). Možda je adekvatniji prevod ovog anglo-američkog termina „potkrepljeno ispravno mišljenje“, ali se onda u prevodu gube bitni odnosi između opravdanosti, istinitosti i verovanja, na čemu američki i britanski filozofi insistiraju. U zavisnosti od toga koliko su nam tvrdnje usklađene sa stvarnošću, posedovaće izvestan stepen istinitosti; to nekada nije slučaj jer smo previše subjektivni ili se dešava da, iako imamo dokaze da opravdamo neku tvrdnju, naknadno uvidimo da smo svejedno pogrešili. Termin 'znanje' podrazumeva *uspeh*:

„Možda postoji mnogo načina da se odbrane različite istinitosne tvrdnje, ali postoji zaista samo jedan ispravan način da definišemo istinu, naime kao *podudarnost*“ – Norman Gajzler, filozof

Ovakvo viđenje istine prisutno je u filozofiji još od doba antičke Grčke, kada su Platon i Aristotel raspravljali o prirodi znanja. Klasično viđenje znanja (opravdano istinito uverenje) nije i jedino rašireno shvatanje – sama koncepcija znanja je fleksibilna i raznovrsna, a obično se odnosi na usvajanje tačnih informacija. Do tačnih informacija se može doći na mnogo različitih načina i postoje značajno različite vrste znanja u smislu pojmova na koje se odnose. Znanje se grubo može podeliti na tri osnovne vrste [6]:

- 1) Iskazno znanje (eng. *propositional knowledge*) – znati da je neki iskaz istinit (npr. “znam da se Zemlja okreće oko Sunca”)
- 2) Poznanstvo (eng. *knowledge by acquaintance*) – ne iziskuje uverenje. (npr. “poznajem Mariju”)
- 3) Praktično znanje (eng. *know how*) – ne mora da uključuje i uverenje (npr. “znam da vozim biciklu”)

Iz navedene podele, primećujemo da veštine (ili proceduralno znanje) ne odgovaraju klasičnoj definiciji znanja kao „opravdanog istinitog uverenja“ – ta definicija se prvenstveno odnosi na iskaze. Iako ne možemo sve objasniti uz pomoć istinitih i neistinitih iskaza, iskazno znanje u epistemologiji ima specijalan status [7]. Iskazno znanje dalje možemo klasifikovati prema:

- Predmetu interesovanja (npr. matematičko ili zoološko znanje)
- Izvoru (lične opservacije, pouzdana reportaža itd.)
- Načinu obrazloženja ili validacije (lično ili tuđe iskustvo, naučno istraživanje, matematičko dokazivanje itd.)
- Kognitivnom statusu stvari o kojima je reč (empirijske činjenice, jezičke konvencije, formalni odnosi u logici ili matematici)

- Načinu predstavljanja (rečima, piktogramima, matematičkim simbolima itd.)

### 3.1 Naučno znanje

Naučno znanje je pre svega i najvećim delom iskazno znanje koje se u velikoj meri podudara sa stvarnošću. Štaviše, neki naučnici i filozofi (npr. Karl Popper i Ernest Rutherford) tvrdili su da nauka otkriva samu stvarnost i da se neumitno kreće ka „istini“ o stvarnosti. Sami naučnici poseduju i širok set praktičnih veština, neophodnih za rad u laboratoriji ili na terenu (npr. kako da koriste elektronski mikroskop i ostale merne instrumente). Ipak, znanja do kojih dolaze su prvenstveno sadržana u obliku iskaza i da bi se steklo solidno razumevanje o nekom naučnom istraživanju - nije potrebno, ali je svakako dobro i korisno, raditi u laboratoriji ili na terenu - mnogi teorijski fizičari ne provode vreme uz akceleratorne čestice, ali opet značajno doprinose napretku kvantne mehanike.

Naučno znanje se smatra pouzdanim, praktično primenjivim i vrlo često korisnim za život. Po čemu se znanje stečeno kroz naučni rad razlikuje od drugih?

- *Eksperimenti* – znanja se testiraju ili stiču empirijskim putem. Fizičar Ričard Fajnman dao je možda najkonciznije objašnjenje o značaju eksperimenata za naučno znanje: „Nauka se može definisati kao metod za, i kompletan skup informacija dobijen kroz pokušaje da se odgovori samo na pitanja koja se mogu postaviti u formi: *ako učinim ovo, šta će da se desi?* Tehnika je u suštini: probaj i vidi.“
- *Sistematičnost* – traže se veze i pravilnosti u naizgled nepovezanim elementima putem planiranih, metodičnih procedura. Obavlja se klasifikacija naučenog, zbog čega nastaje koherentna celina, koja se vremenom nadograđuje.
- *Precizno merenje* – brojevi znače pouzdanost. Sofisticirani instrumenti i matematički postupci su sastavni deo nauke.
- *Konkurencija i saradnja* - u naučnoj zajednici saradnja i takmičenje su podjednako prisutni u procesu sticanja

i usavršavanja znanja. Takva dinamika omogućava bržu i kvalitetniju selekciju.

- *Dokazivanje i opovrgavanje* – za svaku tvrdnju neophodno je ponuditi dokaze kako bi se smatrala validnom; svaki naučni iskaz takođe mora biti „opovrgljiv“, tj. mora da postoji način da se pokaže da je nešto netačno kroz proveru. Ukoliko je nemoguće opovrgnuti tvrdnju, ta tvrdnja je nenaučna.
- *Stalno preispitivanje* – znanja i podaci se menjaju pod teretom novih opservacija ili boljih objašnjenja.

Naučnici se takođe oslanjaju na izvestan skup vrednosti prilikom izbora teorije [8]:

- 1) *Preciznost* – zaključci koji logički slede iz teorije moraju se podudarati sa postojećim posmatranjima, merenjima i eksperimentima
- 2) *Konzistentnost* – teorija mora biti iznutra koherentna, ali mora i da dopunjuje i da se nadovezuje na ostala znanja o prirodi
- 3) *Obim primene i tačnosti* – šira primenljivost, izvan uskog seta eksperimenata ili merenja
- 4) *Jednostavnost* - unosi red u složeni set fenomena
- 5) *Plodnost* - u smislu generisanja novih mogućnosti za istraživanje (novi fenomeni ili novi odnosi među postojećim fenomenima)

Iako je nauka bez sumnje najpouzdaniji sistem za dolaženje do znanja, ne treba bezrezervno verovati u svaki rezultat koji se smatra za „utvrđenu istinu ili činjenicu“. Štaviše, nepouzdana informacije su itekako prisutne u nauci. Šta su uzroci nepouzdanih informacija u nauci – najpreciznijem i najpouzdanijem sistemu znanja koji smo razvili?

- 1) *Nedovoljno temeljna provera* – iako postoji kolegijalna provera (*eng. peer review*) i generalno dobro funkcioniše, neki zaključci ili merenja su izvan mogućnosti provere prostim čitanjem. Mnogi naučnici nemaju sredstava ili vremena da reprodukuju eksperimente i merenja. A i ukoliko

poseduju iste, prestižni naučni časopisi favorizuju krupna otkrića i inovacije, a ne metodološku pedantnost i istraživački integritet.

- 2) *Udžbenici* – udžbenici obično koriste sekundarne i tercijarne izvore (naučno - popularne knjige, preglede, enciklopedije), a ne direktno naučne radove ili izveštaje o eksperimentima. Udžbenici su, ipak, glavni rasadnici znanja i informacija u naučnim zajednicama, jer iz njih studenti uče.
- 3) *Kognitivna sklonost* (*eng. cognitive bias*) – kad većina stručnjaka ponavlja isti podatak kao činjenicu. I stručnjaci i laici skloni su tome da podatak uzimaju zdravo za gotovo, pogrešno pretpostavljajući da je isti već višestruko proveren. Verujemo autoritetima, a ponavljanje neke tvrdnje ili ideje, posebno od strane ljudi koji uživaju veliki prestiž u savremenom društvu, nepouzdanim podacima daje dimenziju istinitosti.

Nesumnjivo, postoje i drugi faktori koji utiču na ovaj proces, ali mišljenja smo da su navedeni problemi najakutniji.

Potpuna transparentnost rešava problem proverljivosti

Postoji svojevrsni intelektualni pokret među naučnicima da svi sirovi podaci (*eng. raw data*) koji se koriste za statističku obradu budu javno dostupni prilikom objave u časopisima. Iako mnogi naučni časopisi načelno očekuju od istraživača da omoguće pristup primarnim podacima, primećeni su neki veoma negativni trendovi i to u časopisima sa najvećim impakt-faktorom [9]:

- a) Instrukcije istraživačima su vrlo raznovrsne – neki časopisi dostupnost podataka propisuju kao uslov za objavu, drugi ohrabruju deljenje, ali nemaju obavezujuće instrukcije, a poneki uopšte nemaju instrukcije.
- b) Na uzorku od 500 naučnih radova iz 2009. godine, primećeno je da skoro 1/3 svih radova nije bila podvrgnuta bilo kakvim obavezujućim smernicama o javnoj dostupnosti podataka, bilo zato što su radovi objavljeni u časopisima bez takvih smernica ili zato što časopisi imaju



specifične smernice koje ne uključuju i dostupnost primarnih podataka.

- c) Čak i kada su smernice u časopisima jasno naznačene, više od 50% radova se nije pridržavalo smernica iz datih časopisa, a svejedno su objavljeni.

Nedostupnost osnovnih podataka omogućava statističke manipulacije, a istraživači koji se odvažavaju da reprodukuju eksperimente i pritom dobiju drugačije rezultate ne mogu biti sigurni da su potpuno valjano sve uradili. Dostupnost osnovnih podataka kao preduslov za objavljivanje rada prvi je neophodan korak koji treba učiniti kako bi podaci istraživanja bili lako proverljivi – time bi se smanjila verovatnoća da će pogrešni zaključci biti ustanovljeni kao istina i obeshrabilo bi se manipulisanje statistikom. To nije i jedina neophodna norma – transparentnost podataka rasvetljava donekle kako je izvršeno merenje ili prikupljanje informacija (kada se u društvenim naukama sačinjava upitnik, to nije pravo merenje, već više prikupljanje informacija o stavovima i mišljenjima pojedinaca), ali malo govori o uslovima i dizajnu eksperimenata.

Kada naučni radovi, sirovi podaci i snimci obavljenih eksperimenata postanu dostupni svima, onda će princip proverljivosti biti do kraja ispoštovan, a verovatnoća za grešku postati minimalna. Najbolji način da se to učini je naravno: postaviti sav materijal na internet.

#### 4. Internet kao izvor podataka

Problem proverljivosti je znatno lakše rešiv nego druga dva problema: ažurirane informacije u udžbenicima i iracionalne kognitivne sklonosti ljudi. Nemamo rešenje za to kako da se udžbenici stalno dopunjuju i menjaju novim saznanjima ili boljim pedagoškim tehnikama. Čini se da je najveća odgovornost na samim autorima, ali očekivati od svakoga nadljudski trud i nepogrešivost prilikom pisanja jednostavno nije realno. Umesto toga, smatramo da bi u naučnom obrazovanju trebalo ohrabrivati učenje iz više nestandardnih izvora, kao i da bi trebalo učiniti iste dostupnim za studente ili makar pokazati studentima kako da ih traže.

Internet u tom smislu može biti prava riznica znanja, uključujući tu i informacije važne za sticanje naučnog znanja. Kao *nadmedij* koji studenti i uopšte današnje generacije koriste u

komunikaciji, internet nosi sa sobom ogromne prednosti u odnosu na starije medije: nemerljivo veću dostupnost informacija, slobodu u izboru izvora informacije i samog sadržaja, mogućnost kreiranja sopstvenog sadržaja i emitovanje istog ka drugim korisnicima, najnovije informacije brzo postaju dostupne itd. Internet je istorijska tačka spajanja svih starih medija: objedinjuje tekst, sliku, zvuk i video snimke. Radio, televizija, knjige i slike danas su inkorporirani u veb sadržaj, a ovi oblici simboličkog slanja poruka međusobno povezani i mogu se upotrebiti pojedinačno ili kombinovati na različite načine, u zavisnosti od potreba korisnika.

Najveća mana interneta je informaciona zagađenost (eng. *information pollution*) – nebitni, neželjeni i neupotrebljivi podaci koje pamtimo zbog učestalosti javljanja, upečatljivosti načina na koji su predstavljeni ili zbog činjenice da su usmereni na naše najprimitivnije instinkte i emocije. Ipak, prednosti su daleko veće.

#### 4.1 Validnost onlajn izvora

Važno je najpre pomenuti kako bi studenti trebalo da se orijentišu u moru informacija na internetu. Smatramo da je sledeća gradacija izvora, procenjena na osnovu direktnog iskustva o verovatnoći tačnosti informacija, dobar orijentir:

- 1) *Novinski članci* (nestručni autori, uglavnom nebitni podaci)
- 2) *Naučno-popularni časopisi i portali* (nestručni autori, ali entuzijasti koji stalno uče)
- 3) *Knjige koje pišu naučnici* (stručni autori, materija sažeto predstavljena, metafore i analogije olakšavaju učenje)
- 4) *Univerzitetski sajtovi i kursevi* (stručni autori, objašnjenja su obično i pedagoški dobro pripremljena)
- 5) *Naučni radovi* (stručnjaci, najkompleksnija materija, zatvoreno značenje zbog specijalističkog žargona)

Što stručniji izvor, to je više vremena potrebno za valjanu internalizaciju informacija, jer je žargon autora kompleksniji, a čitalac obično ne poseduje kontekstualno razumevanje teme (osnovne pretpostavke discipline, splet činjenica i empirijskih podataka na kojima su izgrađeni modeli, iskustvo rada u laboratoriji

itd.). Da bi se došlo do razumevanja teme na visokom nivou stručnosti neophodna je radoznalost, ambicija i naravno mnogo rada. To nije lako postići bez saveta formalnog ili neformalnog mentora; ipak, internet je krcat i informacijama koje imaju mentorsku težinu.

Ko se bude upravljao gore pomenutom listom neće mnogo pogrešiti, ali istovremeno neće od interneta izvući maksimalnu efikasnost prilikom učenja. Kada neobrazovan i nestručan čovek uči fiziku, ne može sa istom lakoćom i podjednako kvalitetno da usvaja znanje kao student fizike, bez obzira koliko vremena i napora uložio.

Eksternalizovano, tj. kodifikovano znanje koje je sadržano u udžbenicima i naučnim radovima izdvojeno je iz konteksta u kome je nastalo, a obično je namenjeno ograničenom krugu ljudi posebno uvežbanih da koriste taj žargon i oblik komunikacije. Studenti pritom ne uče samo iz ovih izvora, već imaju i privilegiju sastajanja i diskutovanja sa svojim kolegama i mentorima – time je dekodiranje žargona i metodologije iz radova značajno olakšano. Faktor naučne zajednice, tj. stimulatívno okruženje za sticanje, prenos, validaciju i komunikaciju znanja među ljudima nije nešto što se u punoj meri može dobiti od interneta. Ipak, danas se na internetu pouzdane informacije i znanja mogu pronaći i u nestandardnim izvorima:

- Komentarima na društvenim mrežama i forumima
- Blogovima naučnika
- Jutjub klipovima
- Onlajn kursovima

Forumi i društvene mreže studentima ne mogu zameniti prenos informacija licem u lice (najbrži i najkvalitetniji način učenja), ali jesu druga najbolja opcija. Valja napomenuti da blogovi, komentari i klipovi ne mogu biti zamena za naučne radove, knjige ili fakultet – prosto, svi ovi izvori upravo se oslanjaju na knjige, univerzitetske udžbenike i naučne radove. Takođe, gotovo svaki dobar splet informacija koje pronađemo često je predstavljen od strane stručnjaka, znatno ređe od strane laika. Vrednost alternativnih izvora kao što su društvene mreže ipak postoji i sadržana je u: brzini usvajanja, jasnoći komunikacije i povratnosti informacija.

## **5. Engleski jezik kao jezik nauke**

Uticaj engleskog jezika na globalne procese je nesumnjiv: sa oko 370 miliona maternjih govornika i između 470 miliona i milijardu govornika engleskog kao drugog jezika (brojevi variraju u zavisnosti od nivoa znanja koje govornik poseduje), engleski je postao *lingua franca* našeg sveta [10] [11].

Time se u savremenom svetu on pozicionira kao nadjezik, čije je poznavanje maltene neophodan preduslov kako bi se uopšte krenulo u bilo kakvo pretraživanje interneta i u bilo kakvo istraživanje. Sledeće činjenice to jasno pokazuju, a posebno smo izdvojili podatke relevantne za nauku [12]:

- U Nemačkoj 98% fizičara, 83% hemičara, 81% biologa, 81% psihologa, 78% matematičara, 71% medicinskih naučnika koristi engleski kao radni jezik za svoja istraživanja.
- Isto važi i za većinu međunarodnih privrednih i finansijskih institucija, kao što su npr. azijska trgovinska organizacija ASEAN, MMF, Svetska banka, STO i Evropska Centralna Banka (iako Britanija nije deo EMU).
- Internet je nastao od tehnologija koje su primarno proizvedene u anglofonim zemljama, a danas se na internetu međunarodno poslovanje, nauka i obrazovanje obavljaju u najvećoj meri putem engleskog jezika.
- Najuticajniji naučni časopisi u svetu, a to važi za većinu disciplina, propisuju uslov da se dostavljanje i objavljivanje rezultata istraživanja vrši na engleskom jeziku.

- Pored naučnih publikacija, engleski jezik preovlađuje i u opštem izdavaštvu. Još sredinom 90-ih godina, čak 28% svih godišnje objavljenih knjiga u svetu bilo je na engleskom jeziku (poređenja radi - na mandarinskom kineskom je objavljeno korisnih veb alata, dakle, osnovno znanje engleskog jezika se podrazumeva.

#### POSEBNI OPERATERI

Pretraga po tipu fajla (filetype:) - npr. Newton Principia filetype:pdf

Pretraga tačne fraze ("search") - npr. "light has no rest mass"

Pretraga unutar sajta (site:) - npr. light site:physics.org

Ignorirati termin (-search) - npr. theory of everything -movie

Sajtovi sa sličnim sadržajem (related:) - npr. related:arxiv.org

Reči u tekstu (allintext:, intext:) - npr. allintext:De Saussure synchronic and diachronic  
npr. De Saussure intext:synchronic

Reči u naslovu (allintitle:, intitle:) - npr. allintitle:Guide course in general linguistics  
npr. special relativity intitle:visualization

Traženje reči pomenutih u linku (allinurl:) - npr. allinurl:tesla induction

Prazno mesto za traženje reči koje nedostaju (\*) - npr. Shutruh Nuhunte was \* of \*

#### DRUGE KORISNE OPCIJE

Definicije (define) - npr. define juxtaposition

Konverzije jedinica (<količina + jedinica> to <jedinica 2>) - npr.11 seconds to hours

Slika 1. Primeri uspešnog korišćenja Gugl operatera

13.3%, na nemačkom 11.8%), a engleski jezik se koristi za štampanje knjiga u preko 60 zemalja.

- Engleski je i jezik međunarodnog prava, a za naučnike je intelektualna svojina posebno važna oblast međunarodnog prava.

Navedeni podaci ukazuju da je studentima znanje engleskog jezika gotovo nužan preduslov za uspešno obavljanje naučnih istraživanja i sticanje novih znanja. Naučno nasleđe iz prošlosti tj. sačuvana znanja prethodnika, baze podataka, kao i najnoviji rezultati istraživanja, kodifikovani su u časopisima i knjigama na engleskom jeziku, a kako su ulaganja u nauku važan faktor uspešnih istraživanja i otkrića, pregovori i poslovni dogovori sa firmama, fondacijama ili međunarodnim institucijama obavljaće se najčešće na engleskom jeziku. U narednim poglavljima bavićemo se praktičnom upotrebom veb aplikacija za organizaciju naučnih istraživanja, kao i efikasnim pretraživanjem interneta. I za upotrebu

## 6. Efikasna pretraga

Za većinu istraživača eseji, naučni radovi i knjige su najvažniji resurs, a primarno se oslanjaju na tekst kao medijum za prenošenje poruka i ideja. Stoga, jedan vid efikasnosti u naučnim istraživanjima je odgovor na pitanje: *kako najbrže pronaći naučne tekstove i informacije?* Ili, prilagođeno žargonu studenata i uopšte mladih, to je jednostavno „veština gugljanja“. Internet omogućava brzo i lako pronalaženje informacija, a naučno znanje na internetu je odlično dokumentovano i sređeno. Najbrži način da se to uradi je naravno preko pretraživača kao što su Gugl (eng. Google), Bing (eng. Bing), DakDakGou (eng. DuckDuckGo) itd. Međutim, „veština gugljanja“ ne znači prosto unošenje naslova i ključnih reči u polje pretraživača - Gugl ima niz ugrađenih funkcija koje olakšavaju i ubrzavaju pretragu (Slika 1). Izdvojeni primeri na slici ilustruju pristup koji se može kopirati za razne oblasti istraživanja. Gugl je naprednom pretragom znatno olakšao pronalaženje specifičnih i retkih podataka.

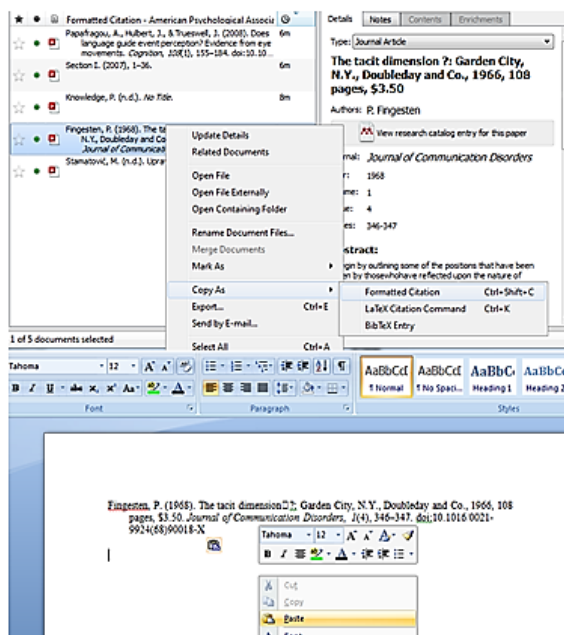
## 7. Aplikacije za organizovanje informacija i snimanje ideja

Ranije smo pomenuli da se naučno znanje može steći i na nestandardan način, preko društvenih mreža i blogova. Kako za standardne, tako i za nestandardne izvore, koristimo aplikacije za produktivnost i organizovanje rada koje značajno olakšavaju istraživanje: Dropboks (Dropbox), Evernout (Evernote) i Mendelej (Mendeley). Ima mnogo sličnih, konkurentnih aplikacija i nema svrhe navoditi ih sve, tako da ćemo u nastavku predstaviti samo ove i pokazati na koji način nam olakšavaju umni rad i učenje.

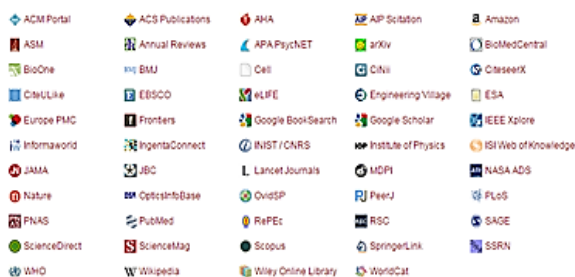
Mendelej – aplikacija za upravljanje citatima

Ogromna količina dokumenata koju prosečan student mora da pređe i/ili upotrebi u svom pisanju stvara krupan organizacioni problem. Kako bi se olakšalo upravljanje prikupljenom literaturom, programeri su napravili aplikaciju Mendelej koja omogućava efikasno upravljanje citatima iz digitalnih naučnih radova (Slika 2). To nije i jedina namena ovog programa:

- Mendelej funkcioniše kao društvena mreža: istraživači mogu da komuniciraju i sarađuju preko funkcija koje sadrži.
- Mendelej je ujedno i jedna od najvećih baza javno dostupnih radova (Slika 3). Postoji opcija za automatsku preporuku korisnicima prema oblasti, temi, autoru, godini itd.
- Zahvaljujući kodu za prepoznavanje teksta, istraživač dobija preporuke da pogleda i druge radove sa sličnim sadržajem, a koji nisu u njegovoj ličnoj bazi.



Slika 2. Formatiranje i vađenje citata iz digitalnog fajla je prilično olakšano u Mendeleju. Međutim, ukoliko digitalni naučni rad nema dobro sređene meta podatke, ova opcija neće biti od koristi.



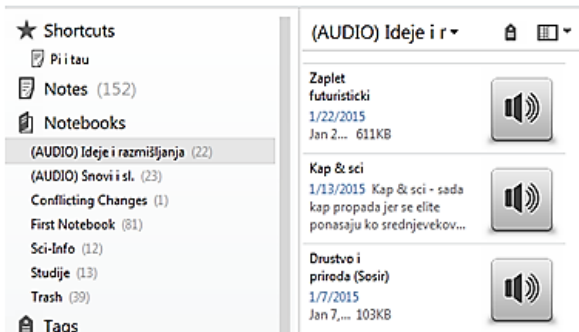
Slika 3. Mendelej povlači informacije iz velike baze podataka, uključujući tu i najprestižnije svetske naučne časopise.

Dropboks – aplikacija za skladištenje fajlova

Mendelej omogućava i skladištenje fajlova, ali ima nepraktičan interfejs. Mnogo bolja opcija je Dropboks, verovatno omiljena aplikacija za čuvanje dokumenata kod većine korisnika interneta. Prednost Dropboksa je u tome što omogućava upravljanje fajlovima na način koji je većini korisnika operativnih sistema dobro poznat - navikli smo da koristimo Windows foldere kako bismo kategorisali svoje dokumente. Dropboks je u stvari jedan takav folder koji stoji na Desktopu i direktno mu se može pristupiti u svakom trenutku. Svaki dokument koji ubacimo u folder se automatski šalje i na klad-server i, u slučaju kvara operativnog sistema ili hard diska, korisnik će moći da pristupi svojim fajlovima ako se



uloguje na sajt Dropboksa i potom samo „skine“ fajlove na svoj kompjuter. Postoji i opcija da se sa nalogom povežete preko smartfona - Dropboks dakle dozvoljava višestruki pristup putem različitih uređaja, što je još jedna praktična strana ove aplikacije.

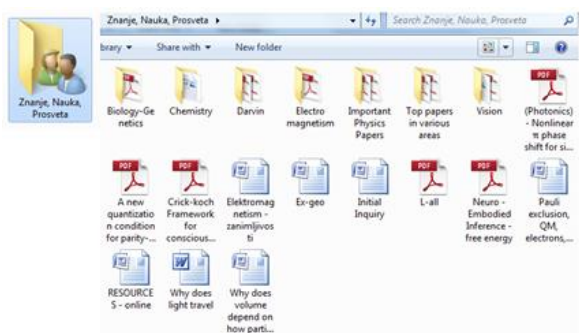


Slika 4. Razvrstavanje sadržaja putem etiketa i svezaka.

Evernout beleške, pored teksta, mogu biti i u obliku zvučnog zapisa, slike ili snimka.

Kako da studenti koriste Dropboks za organizovanje naučnih informacija i znanja? U prvom redu, moguće je saradivati sa kolegama studentima – postoji zajednički folder koji odobreni korisnici mogu uređivati (Slika 5). Promene se ažuriraju odmah za korisnike koji su onlajn.

Takođe je neophodno pregledno kategorisati fajlove. Na koji način to treba učiniti zavisice od ličnih sklonosti i potreba.



Slika 5. Zajednički folder

Evernout – aplikacija za organizovanje

Evernout je daleko najkorisnija i besplatna aplikacija za organizovanje rada i bolju produktivnost. Slično Dropboksu, fajlovi se korišćenjem opcija šalju na klad-server i moguće je povezati različite uređaje: računar, smartfon, tablet, itd. Zahvaljujući opciji „Sinhronizuj“ (eng. *Sync*), sve što uradimo na jednom, dostupno je i na ostalima, čim se povežemo na internet. Posедуje i tekst-editor,

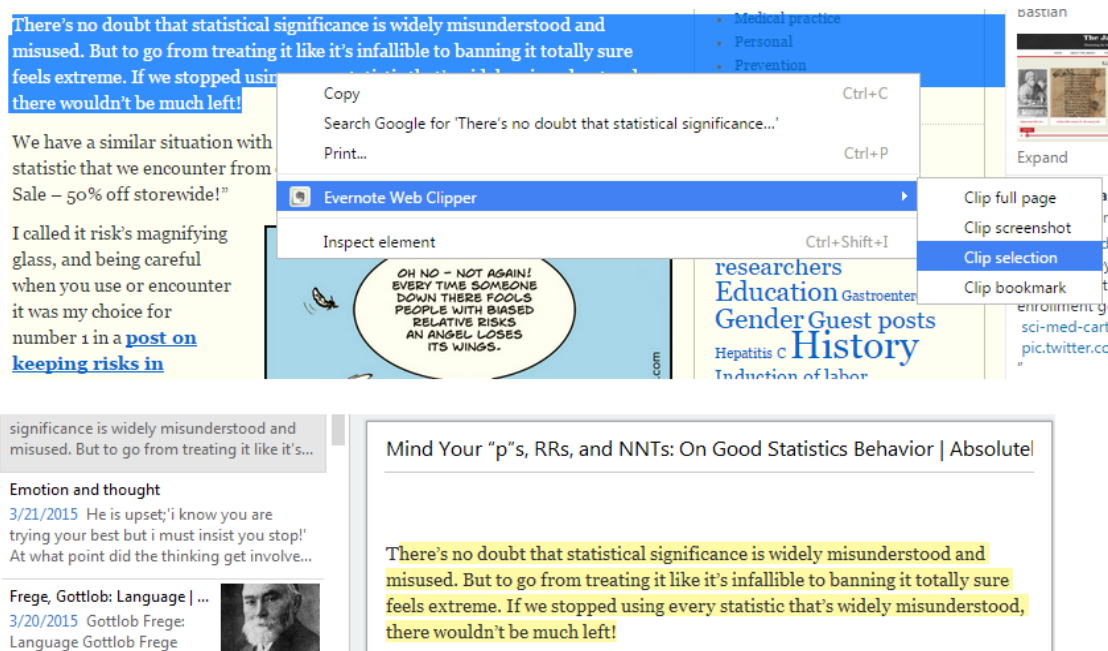
dovoljno funkcionalan da nam drugi ne bude potreban prilikom sređivanja beleški.

Prava korisnost Evernouta je u tome što ima sjajan dodatak za veb-čitač koji omogućava kreativno upravljanje informacijama i to što je smartfon varijanta gotovo podjednako dobra kao desktop aplikacija. Kada nismo kod kuće, već šetamo ili smo izašli s prijateljima, često dobijemo dobru ideju za svoja istraživanja. Naše pamćenje je nepouzđano i brzo možemo zaboraviti misao dok se vratimo kući, pa su zato veliki pisci i naučnici po navici nosili sa sobom dnevnik i olovku, kako bi uvek mogli da zapišu svoje misli. Studenti, odrasli uz internet, nemaju naviku da nose sveske ili beležnice sa sobom, ali zato stalno nose telefon. Kada nekom u šetnji naiđe zanimljiva misao, dovoljno je da klikne na Evernout i potom snimi svoj govor (ako je misao kompleksna i vizuelna) ili iskuca svoje ideje (ako su u obliku nekoliko kratkih iskaza).

Kod kuće se onda samo poveže telefonom na internet, klikne „Sinhronizuj“ i tako na desktop modelu aplikacije može da doraduje beleške, ukoliko je potrebno. Evernout nudi kategorisanje sadržaja po sveskama tj. širim oblastima (eng. *notebooks*) i etiketama (eng. *tags*). Kako će student razvrstati informacije zavisi od njega samog – mi smo izabrali da ilustrujemo podelu (Slika 4) po naučnim oblastima (etikete) i nameni (sveske). „Prva Sveska“ (eng. *First Notebook*) je sveska u koju aplikacija automatski šalje neki sadržaj koji snimimo ili proizvedemo i može da posluži za prikupljene, ali nedovoljno temeljno proverene informacije. Neki korisnici Evernouta se pak odlučuju da koriste tu svesku kao rokovnik, podsetnik šta sve moraju obaviti tokom dana.

Osvrnućemo se i na dodatak za veb-čitač. Tokom surfovanja vebom i čitanja naučnih članaka ili radova uz pomoć Evernouta možemo da snimimo: ceo članak, deo teksta, čitavu veb stranicu ili uradimo skrinšot (Slika 6). Postoji i standardna opcija „obeleži“ (eng. *bookmark*) za naknadno čitanje. Odabrane informacije se dalje mogu organizovati biranjem neke od već postojećih kategorija, dodavanjem novih ili starih tagova (eng. *Add*

tag) i ostavljanjem komentara na snimljeno programu. Istovremeno, postoji nekoliko opcija (eng. Remark). za anotiranje slike (Slika 7). [12]



Slika 6. Primer brzog skladištenja odlomka iz teksta. Desni klik i odmah se pristupa Evernout aplikaciji sa opcijama za pravljenje skrinšota, cele stranice, odlomka ili običnog bukmarka za link.



Slika 7. Anotiranje skrinšota. Moguće je dodavanje simbola, teksta ili ručno crtanje. Praktično je za gledanje dokumentaraca ili naučnih predavanja na Jutjubu.

Najzad, Evernout ima i odličnu opciju za pravljenje skrinšotova. Ugrađena je i funkcija za kraćenje (eng. Crop), tako da kad neko želi da uradi skrinšot dok surfuje internetom, posle ne mora da obrađuje sliku u nekom drugom

## 8. Zaključak

Internet je prava riznica korisnih i interesantnih znanja i informacija, uključujući tu i naučna znanja. Uspešno upravljanje naučnim znanjem

preko interneta, kada to čine studenti kao samostalni istraživači iziskuje:

- Razlikovanje pouzdanih od nepouzdanih izvora i procenu namene: da li hoćemo da razumemo temu na najvišem nivou ili da se samo informišemo?
- Skladištenje informacija i fajlova, kao i njihovo jasno, pregledno kategorisanje.
- Korišćenje aplikacija koje pospešuju produktivnost i organizovanje rada
- Efikasno traženje naučnih resursa – Gugl pretraga uz korišćenje specijalnih operatera je i više nego dovoljna: specijalizovane sajtove ili onlajn biblioteke je lako pronaći na ovaj način.
- Kombinovanje medijuma tokom učenja (tekst, slika, snimci itd.) radi boljeg pamćenja i razumevanja teme koja se izučava.
- Prepoznavanje nestandardnih, ali pouzdanih izvora (npr. klipovi i komentari na društvenim mrežama) putem kojih se znanje usvaja brže i uz manji napor. Komentari zbog svoje dijaloške prirode imaju ponekad i mentorski kvalitet, što se od većine drugih izvora na internetu ne može očekivati.
- Svest o promenjivosti i prolaznosti naučnog znanja, uključujući tu i činjenice na kojima je nauka izgrađena.

Svakako, ovo nije ni izbliza sve što može poslužiti studentima - dalje unapređenje veština pojedinca u svrhu upravljanja naučnim znanjem može se odvijati na više načina. Metode za bolje učenje, upoznavanje sa alatima za obradu podataka, bolje upravljanje vremenom (kako svesti distrakcije na minimum i kontrolisati odlaganje obaveza) su neke od bitnih veština koje takođe donose velike prednosti ukoliko se usvoje. U kom pravcu će pojedinac dalje razvijati svoje sposobnosti zavisi isključivo od njega samog. „Samoobrazovanje je jedini oblik obrazovanja koji postoji“, rekao je američki pisac Isak Asimov.

Internet ne može u potpunosti da zameni fakultet i naučnu laboratoriju kada je u pitanju

stručnost: čovek koji uči fiziku sam, preko interneta, može da odlično savlada fizičke koncepte i teorije, ali stručnjak nikada neće postati. Razlika između 4 godine provedene sa aplikacijama i kursevima onlajn i 4 godine života u okruženju u kome neko ima pristup eksperimentima, vežbama, gde svakodnevno ima priliku da diskutuje sa kolegama - zaista je neuporedivo. U drugom slučaju stičemo intuitivne veštine, tzv. tacitno (prikriveno) znanje, zahvaljujući kome obavljamo neke radnje ili mislimo bez potrebe za svesnim naporom. Kada matematičar pogleda neki zadatak, odmah dobija ideju koji postupak da upotrebi ili čak i gotovo rešenje ako je zadatak jednostavan. Ipak, budući da su naučna znanja dostupnija nego ikada, dokumentovana i prilagođena za sve uzraste, izgovori za neadekvatno obrazovanje sve manje imaju smisla.

### Bibliografija

1. Onlajn izvor, pristupljeno 10.10.2017: <http://www.internetlvestats.com/>
2. Elayne Coakes, Encyclopedia of Communities of Practice in Information and Knowledge Management, Hershey, Pa: Idea Group, 2006. str. 22-24, 301-303
3. Jorge Reina Schement, Encyclopedia of Communication and Information, New York, Marcel Dekker, 2003. str. 501
4. Miriam A. Drake, Encyclopedia of Library and Information Science, 2<sup>nd</sup> edition, New York, Marcel Dekker, 2002. Str. 1486-1488
5. Rescher N., Epistemology: An Introduction to the Theory of Knowledge, State University of New York Press: Albany, 2003. str. XIV-XV
6. Feldman R. Epistemology, Pearson, 2002. Str 8-9
7. Kuhn T. "Objectivity, value judgement and theory choice", in Essential tension: Selected studies in scientific tradition and change, Chicago University Press: Chicago, 1977. str. 320-323
8. Alsheikh-Ali AA., Qureshi W., Al-Mallah MH, Ioannidis JPA. Public Availability of

Published Research Data in High-Impact Journals. PLoS ONE 6(9), 2011. str. 1-2

9. Onlajn izvor, pristupljeno 5.10.2017. "Summary by language size", Ethnologue
10. Crystal D. English as a Global Language (2nd ed.). Cambridge University Press. 2003. str. 69
11. Graddol D. The Future of English? A guide to forecasting the popularity of the English language in the 21<sup>st</sup> century, The British Council, 1997-2000. str.8-10
12. Onlajn izvor, pristupljeno 6.10.2017. <http://www.nextscientist.com/online-tools-for-digital-scientist>

***Istorija rada:***

*Rad primljen: 19.11.2017.*

*Prva revizija: 26.11.2017.*

*Prihvaćen: 30.11.2017.*