



**TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU**

3. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 7–9. maj 2010.

**TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION**

3<sup>rd</sup> International Conference, Technical Faculty Čačak, 7–9th May 2010.

UDK: 37:004

Stručni rad

## ELEKTRONSKI PRISTUP NAUČNIM INFORMACIJAMA

*Milenko Kundačina<sup>1</sup>*

**Rezime:** U radu se sagledavaju mogućnosti elektronskog pristupa naučnim informacijama. Posmatra se uloga računara i Interneta. Posebno se sagledavaju elektronski izvori informacija i to: ISI-jeve baze podataka, baze podataka koje prate obrazovanje, pristup časopisima i bazama preko KoBSON servisa i pristup elektronskim katalozima i bibliografijama.

**Ključne reči:** obrazovanje, naučne informacije, elektronski izvori, baze podataka, katalozi, elektronske publikacije.

## ELECTRONIC APPROACH TO SCIENTIFIC INFORMATION

**Summary:** The paper deals with the possibility of electronic approach to scientific information. The role of computer and Internet are considered. A special attention is paid to electronic sources of information such as: ISI data base, data base that follow education, approach to magazines and base via KoBSON service and approach to electronic catalogues and bibliographies in libraries.

**Key words:** education, scientific information, electronic sources, data base, electronic catalogues, electronic publications, electronic catalogues, electronic bibliographies.

Naučne informacije nastaju kao rezultati istraživačke delatnosti naučnih radnika, istraživačkih timova i naučnih institucija i u daljim istraživačkim procesima egzistiraju kao fundamentalna znanja. „Znanstvene se informacije pišu zato da ih se čita i razumije, jer je to način komuniciranja među znanstvenicima, način razmjenjivanja informacija među njima“ (Silobrčić 2003: 39). Da bi informacije postale naučne, treba da ispunjavaju određene uslove: da se do njih došlo uz punu objektivnost istraživača, da su pouzdane, precizne i sistematski prikupljene. Za Iv-Fransoa Le Koadika (2005) informacije su zapisane (registrovana) saznanja u pisanoj (štampanoj ili digitalnoj), usmenoj ili audio-vizuelnoj formi na nekom mediju.

U naučnoj produkciji, broj naučnih informacija raste eksponencijalno, što dovodi do kumulacije znanja. Prikupljanje informacija je ključni deo procesa naučnog stvaranja. Međutim, najveća poteškoća u procesu naučnog stvaranja i korišćenja znanja jeste pretraživanje i pronalaženje postojeće literature iz odgovarajuće oblasti u formi objavljenih tekstova. Taj pro-

---

<sup>1</sup> Prof. dr Milenko Kundačina, Učiteljski fakultet u Užicu, Trg Svetog Save 36, E-mail: kundi@nadlanu.com

ces prati disproporcija između, s jedne strane, stalno rastuće količine informacija i implozije vremena, neophodnog za njihovo pronalaženje i, s druge strane, nedovoljne kompetencije i sposobnosti pojedinaca u pronalaženju odgovarajuće literature, posebno u pristupu digitalnim informacijama.

Povećanje količine naučnog saznanja, s jedne strane, uslovalo je potrebu nastanka novih naučnih disciplina i podelu svake nauke na uže specijalizovane oblasti, s druge, omogućilo je stvaraočima da problemima proučavanja i istraživanja pristupaju s različitih naučnih aspekata. Takva tendencija omogućila je korisnicima naučne misli da lakše prate naučna dostignuća i nova saznanja. U tom smislu, nauka briše granice ne samo između naučnih disciplina, već i država, pa sve veći broj autora svoje radove objavljuje u drugim zemljama. Gete kaže: „Nema patriotske umetnosti niti patriotske nauke“.

Budući da sama istraživačka delatnost zahteva organizovani pristup informacijama, ona podrazumeva složenu intelektualnu aktivnost stvaralaca, u kojoj do izražaja dolaze intelektualne sposobnosti i smisao za istraživanje. Sam proces pristupa znanju, posebno pristupa digitalnim informacijama (pronalaženje, evidentiranje, obrada, analiza, čuvanje, zaštita i korišćenje činjeničnog materijala, tj. naučnih informacija), smatra se dimenzijom istraživačke umešnosti, tj. istraživačko-komunikacione kompetencije. Ovu kompetenciju obeležava više karakteristika. To su: (1) *motivacija istraživača* (kakva im je naučna radoznalost, koliko su zaokupljeni naučnim interesima, da li poseduju istraživačku orijentaciju, koliko su spremni da svoje potrebe za naučnim izvorima izraze kroz konkretne oblike razmene informacija i primenu informacionih tehnologija i koliko su zadovoljni kao njihovi korisnici u istraživanjima, kakva im je lična motivacija u vezi s naučnom i stručnom karijerom); (2) *sposobnosti istraživača* (specifične sposobnosti u pogledu upotrebe informacionih tehnologija, izrada anotacija, pronalaženje informacija, preuzimanje podataka sa Interneta, prezentacija podataka, prenos i razmena informacija o istraživanjima koja su u toku, skladištenje informacija) i (3) *kompetentnost istraživača* (šta znaju o bibliotečkim katalozima, Internet lokacijama – bazama podataka, kakva im je veština i navike istraživanja na Internetu – pronalaženju sajtova koji vrede, o kojim naučnim delima su informisani i kakvo im je istraživačko iskustvo u tom pogledu). Očigledno je da *istraživačko interesovanje i komunikaciona veština* primene informacionih tehnologija naučnika postaje značajan činilac u pronalaženju informacija i preduslov i nezamenljiva etapa u procesu naučnog stvaralaštva. Očekivati je da su češće prisutni među mlađim istraživačima u organizovanim akademskim zajednicama.

Budući da naučne informacije egzistiraju u objavljenim naučnim delima i predstavljaju zajedničku svojinu akademske zajednice – deo međunarodnog fonda znanja, to je istraživanje svakog naučnog problema vezano za njihovo pronalaženje. U procesu naučnog stvaralaštva, do informacija se dolazi preko mnogobrojnih i raznovrsnih izvora, a u određenim slučajevima i neposrednim kontaktima sa njihovim stvaraočima. Zbog toga prikupljanje, obrada i sređivanje informacija, značajnih za određeni problem proučavanja i istraživanja, započinje pronalaženjem naučnih izvora (saznavanjem da li postoje, gde se nalaze i koje informacije sadrže) i njihovim sistematskim korišćenjem.

Nosioci informacija su dokumenti. Prema Ilejn Svenonijus (2007), dokumenti su najmanji, osnovi entiteti bibliografskog univerzuma. Informacije mogu biti zabeležene na različitim medijima (fizičkim oblicima): hartija (štampani materijali – knjige, crteži, napisi, rukopisi, fotografije, ilustracije, mape), filmske trake, video i nosači zvuka, mikrofilmovi, kartice,

magnetne trake, mikrofiše, kompakt diskovi, optički diskovi i sl. Na nekim nosiocima informacije su dostupne čulima, a na nekim je potreban posredni mehanizam. Nosioci naučnih informacija se mogu svrstati u dve grupe: (1) *štampani dokumenti* (monografske i periodične publikacije) i (2) *elektronski mediji* (CD-ROM i DVD-ROM i Internet). Naučne informacije se mogu saopštiti i direktnim kontaktima, kao *lična saopštenja* naučnih stvaralaca.

U naučnoistraživačkoj delatnosti, kao i u pojedinačnim naučnim ostvarenjima, naučne informacije se kreću od izvora do korisnika, imaju slobodan protok koji podrazumeva besplatnu dostupnost i upotrebu uz jasno navođenje njihovog autora. Za tu svrhu, informacije se organizuju prema ustaljenim svetskim standardima, tako da omogućuju korisnicima brzo i pravovremeno pronalaženje. Korišćenje digitalnih informacija zavisi, prevashodno, od poznavanja bibliografskog jezika i umeća korišćenja informacionih tehnologija. Zahvaljujući tim tehnologijama, pojedinci i naučne institucije imaju mogućnosti i šansu da se aktivno uključe u svetske tokove naučne misli. Svaka promena u informacionim tehnologijama, u elektronskom dobu, u kome egzistiraju razne informacije, odražava se na intelektualno stvaralaštvo pojedinaca, istraživačkih timova i naučnih institucija.

Udruženje visokoškolskih i naučnoistraživačkih biblioteka u Americi donelo je 2000. godine standarde za utvrđivanje informacione kompetencije u informacionoj pismenosti, po čemu ona predstavlja skup sposobnosti kojima pojedinac prepoznaje informacione potrebe, pronalazi informacije, vrednuje ih i efikasno koristi. „Informaciono pismena osoba je u stanju da: odredi obim informacione potrebe; pristupa potrebnim informacijama efikasno i delotvorno; kritički ocenjuje informacije i njihove izvore; izabrane informacije ugrađuje u bazu znanja; svrsishodno koristi informacije za postizanje određenog cilja; poznaje ekonomska, pravna i društvena pitanja u vezi sa korišćenjem informacija, zna da im pristupi i koristi etički i legalno” (Matić 2003: 205). Aleksandra Vraneš (2006) pod informacionom pismenosti podrazumeva „sposobnost da se locira, evaluira i efektivno koristi tražena informacija“.

Internet pruža mogućnost istraživačima da budu u toku s najnovijim naučnim dostignućima u svetu, da razmenjuju informacije kao preduslov za izradu naučnih radova, da ubrzavaju i podižu na veći nivo proceduru i tok naučnog istraživanja, da iskoriste povezivanje u računarske mreže više računara, radi obrade i pregleda podataka od više korisnika istovremeno, te da na osnovu pristupa podacima mogu utvrditi konstruktivnu i sadržajnu valjanost svojih istraživanja. Internet omogućuje veliki broj istovremenih korišćenja i razmena naučnih informacija u svim etapama naučnoistraživačkog procesa, da se sagleda šta donose najnoviji radovi, kako da se dođe do tih radova i kako da se uspostave kontakti s autorima.

Budući da je upotreba Interneta nezaobilazna, nivo primene u pojedinim etapama naučnog istraživanja je različit, što zavisi od predmeta i cilja istraživanja i kompetencija istraživača da ga koristi. U fazi projektovanja istraživanja pomoću Interneta istraživači imaju mogućnost da se u svako vreme uključe u određene tokove naučne misli u svetu. U mogućnosti su da dobiju informacije o objavljenim člancima, njihovom naučnom nivou, da ih koriste u naučnim istraživanjima, da pregledaju kataloge knjižara i biblioteka, liste elektronskih publikacija, pretražuju objavljene knjige, dobiju informacije o novim izdanjima u pojedinim naučnim oblastima, da se upoznaju sa izdavačkim planovima naučnih ustanova, pretražuju sadržaje časopisa, da dobiju informacije o mogućnostima i načinu naručivanja časopisa, imaju mogućnost da pregledaju naučne i stručne članke koji imaju posebnu vrednost za određenu

naučnu oblast i sl. Pomoću Interneta u bibliotekama se brže dolazi do: elektronskih baza bibliografija, kataloga, indeksa, apstrakata, sadržaja monografskih i periodičnih publikacija, uvoda, predgovora, citata i sl., do štampanih materijala, tekstova, slika, grafikona, tabela, mernih instrumenata, video zapisa, slajdova, leksikografskih odrednica i drugih elektronskih informacija, kao što su tekuća istraživanja, njihovi autori i institucije koje ih realizuju.

Pretraživanje bibliografskih, kataloških i indeksnih baza u kompjuterizovanim bibliotekama (univerzitetskim i nacionalnim) postalo je sastavni deo istraživačkog procesa. Internet omogućuje upotrebu kompjuterskih enciklopedija i sistema elektronskih oglasnih tabli. Anketiranje posredstvom Interneta jedna je od istraživačkih tehnika, kojom se najbrže dolazi do povratnih informacija o predmetu istraživanja. U završnoj fazi naučnog istraživanja, tj. izradi izveštaja istraživanja, Internet se koristi u: obezbeđivanju najnovijih sadržaja za izdavanje velike količine citata, prezentaciji rezultata istraživanja, razmeni elektronske pošte, pregledu naučnih prezentacija, formiranju privremenih i stalnih diskusionih grupa, pristupu usko orijentisanim diskusionim grupama (forumima), razmeni podataka i radova u elektronskom obliku pre objavljivanja i sl. Dostavljanje tekstova redakcijama naučnih časopisa, održavanje veze izdavač – štamparija i slično ubrzava proces upoznavanja korisnika sa informacijama. Internet omogućuje razmenu podataka između članova unutar istraživačkih timova, između studenata i mentora, korigovanje rukopisa seminarskih radova, master radova i doktorskih disertacija, ubrzava i olakšava diseminaciju naučnih informacija. Očigledno je da na osnovu ovih mogućnosti Internet u naučnoj delatnosti, u značajnoj meri, kao i računar, utiče na menjanje klasično utvrđenih etapa procesa naučnog istraživanja i to u korist stvaralaštva istraživača. Primenu Interneta u naučnoistraživačkom radu prate i neki nedostaci: nesistematična lociranost najrazličitijih vrsta informacija; ostvarivanje kontakata sa ostalim naučnim radnicima članovima istraživačkih timova, mentorima, bibliotekama i sl., bez fizičkog kontakta; veliki broj podataka koji se dobiju pretraživanjem umanjuje kvalitet dobijenih informacija; nepotpunost bibliografskih zapisa, koji pored naslova i opisa ili rezimea rada ne sadrže rad u celini; pronalaženje informacija o istraživanjima obavlja se metodom pokušaja i pogrešaka, kao i slučajnim otkrivanjem i identifikovanjem ključnih reči; postojanje veće mogućnosti zloupotrebe i plagiranja radova u odnosu na štampane izvore; nemogućnost pronalaženja naučnih informacija starijih od 15 godina; limitiran pretplatnički pristup časopisima i drugo.

Na Internetu postoji više baza podataka u kojima su pristupačni radovi iz različitih naučnih područja. To mogu biti bibliografski podaci, indeksi, apstrakti, katalogi. U tim bazama dostupni su i celokupni radovi iz velikog broja časopisa, sve češće u PDF – formatu (gde su radovi dostupni samo za čitanje, ne mogu se menjati, a izgledaju kao u časopisu – prelom strane i sl.). Elektronske baze podataka se formiraju u specijalnim korporacijama, naučnim institutima i bibliotekama za organizaciju bibliotečkog fonda. Baze čine i zbirke automatizovanih kartoteka koje se, na zahtev korisnika mogu pretražiti, kopirati i štampati. Njima se mogu dodavati novi podaci, a zastareli uklanjati. Neki imaju čak i petnaestominutno ažuriranje podataka. Međutim, troškovi pristupanja bazama podataka umanjuju stepen korišćenja, jer većina komercijalno funkcioniše. Za potrebe formiranja baze podaci se prethodno klasifikuju i šifriraju. Biblioteke u svojim bankama podataka poseduju sve informacije o sopstvenom knjižnom fondu. Povezivanjem baza podataka u računarsku mrežu moguće je veoma lako ustanoviti da li neka od biblioteka poseduje traženi dokument.

Prema vrstama informacija, baze podataka se formiraju kao: (1) *referentne* (sadrže skraćene i sažete informacije) i (2) *izvorne* (sadrže podatke o samim činjenicama). Referentne baze po-

dataka se dele na *bibliografske* i na *referentne u užem smislu*. *Bibliografske baze podataka* su vrsta elektronskih referentnih baza, koje sadrže osnovne podatke o objavljenim radovima. Pored imena autora, godine izdanja, naziva publikacije, naziva članka, godišta, broja sveske, stranica, sadrže: afilijacije autora (naziv ustanova u kojima autori rade), ključne reči i rezime rada, jezik na kome je rad objavljen i spisak literature koji pripada svakom radu. Neke bibliografske baze imaju i hiperveze prema delovima radova. Nazivaju se *citatne baze*, jer omogućuju izračunavanje indeksa citiranosti, kojim se utvrđuje koliko su pojedini istraživači, istraživački timovi, naučne institucije i naučne oblasti citirane. Da bi neki naučnik ušao u citatnu bazu podataka potrebno je da ispuni određene uslove: (1) pripadnost naučnom polju, (2) naučnu originalnost, (3) citiranost u drugim izvorima. Neke elektronske bibliotečke baze raspolazu sa apstraktima, pa čak i sa punim tekstovima radova i to u dva oblika: (1) čistom tekstu bez grafikona, formula, slika, tabela, istaknutih delova i fusnota i (2) originalnom tekstu sa svim strukturalnim delovima. *Referentne baze podataka u užem smislu* sadrže samo podatke o lokacijama traženih izvora. Tu spadaju adresari, poslovni vodiči o institucijama, bibliotekama, knjižarama, sajmovima knjiga. Ove baze sadrže identifikacione podatke o naslovima publikacija s linkovima ka popisima biblioteka u kojima se taj naslov nalazi. Preko nekih od njih je moguće direktnom vezom naručiti kopije članaka. Ne mogu se pretraživati preko ključnih reči. Postoji više baza podataka koje prate nauke o obrazovanju kako u opštim, tako i u užim dimenzijama. U bazama podataka se nalazi uglavnom literatura objavljena posle 1960. godine. Države Evrope su povezale svoje informacione centre u mrežu EURONET sa oko 150 baza podataka.

ISI-jevi citatni indeksi se formiraju u Institutu za naučne informacije – (Institute for Scientific Information), koji je u sastavu je informacione komercijalne korporacije Thomson (Fildelfija, SAD). Omogućuje selekcioniranje naučnih informacija u multidisciplinarnim bazama podataka, od 1962. godine. Korporacija je vlasnik više serija bibliografskih baza o objavljenim radovima u odabranim časopisima. Baze su komercijalne prirode i pojavljuju se u više verzija: *papirnoj*, *CD-ROM*, i *Web verziji*. *ISI-jevi citatni indeksi* su: SCI – Science Citation Index, SCIE – Science Citation Index Expandend, SSCI – Social Science Citation Index, AHCI – Arts and Humanities Citation Index-e, WoS – Web of Science. SCI baza raspolaze sa tri međusobno povezana indeksa: (1) Indeks izvora (Source Index), (2) Indeks permutacija (Permuterm Subject Index) i (3) Indeks citata (Citation Index). *Indeks izvora (Source Index)* predstavlja spisak objavljenih radova, sa naslovom i podacima o publikaciji naznačenim u SCI-u, u obuhvaćenim periodičnim izdanjima u toku godine po autorima. U njegovom sastavu se nalazi Corporate Index (naznačava i geografsku pripadnost i filijaciju autora), koji sve podatke o navedenim radovima pojedinačnih autora koji pripadaju nekoj instituciji (fakultet, institut, univerzitet) grupiše i sređuje prema abecednom redu. *Indeks permutacija (Permuterm Subject Index)* je predmetni registar nastao isticanjem najvažnijih izraza iz obrađenih članaka (sadrži značajne reči iz naslova sparene s drugim značenjskim rečima, poredane prema glavnim i užim pojmovima i ime prvog autora). Koristi se kad istraživač nema ključni članak, ili kad članak koji istraživač poznaje nije citiran u Citatnom indeksu. *Indeks citata (Citation Index)* sadrži abecednu listu autora koji se pojavljuju u popisima literature ili podnožnim napomenama svih radova navedenih u Indeksu izvora, pri čemu je za svako citiranje navedeno prezime prvog autora, godina objavljivanja, naslov publikacije, svezak i stranice. Pretraživanjem ovog indeksa mogu se identifikovati članci u kojima su citirani ili u kojima su preporučeni poznati izvori. U citatnom indeksu moguće je pogledati rad koji je autoru već poznat, sa namerom da bi se otkrili novi naučni radovi koji su u njemu citirani. Indeks omogućuje da se pronađu članci u kojima je citirana ista refe-

rentna literatura i time pripadaju sličnoj oblasti istraživanja. Ovaj postupak se naziva unakrsno pronalaženje referentnih radova. Značajni radovi su citirani u velikom broju članaka, pa će kao takvi biti značajni za problem istraživanja.

Imati članak evidentiran u ISI-jevim bazama podataka znači imati objavljen članak u časopisu koji ta baza podataka obrađuje. Biti citiran prema citatnim ISI-jevim bazama podataka znači da se na određen rad neko od istraživača poziva, nezavisno od toga gde je rad objavljen i kakvog je kvaliteta. To može biti i sam autor čiji se rad nalazi u korpusu časopisa koje obrađuju ISI-jeve baze podataka. Iz tih razloga, pre odluke o mestu objavljivanja naučnog članka potrebno je proveriti da li je časopis pokriven u ISI-jevim bazama podataka, tj. nalazi li se u listi naslova časopisa. ISI-jeve baze imaju propisane uslove za uvrštavanje nekog časopisa u bazu. Ti uslovi su: kvalitet sadržaja objavljenih članaka, redovnost izlaza (na uvid se uredniku dostavljaju tri sukcesivna broja), pridržavanje međunarodnih standarda u oblikovanju časopisa, informativnost naslova, sadržajna preciznost naslova priloga i apstrakata, kompletnost bibliografskih informacija za citirane reference i pune adrese autora, zatim naslove članka, apstrakte i ključne reči na engleskom jeziku, međunarodnu raznolikost po autorima izvornih i citiranih članaka (Kujundžić 2004: 110). Current Contents (CC) je jedna od ISI-jevih bibliografskih izvora i multidisciplinarnih baza pregleda sadržaja periodičnih publikacija, ali i originalnih naučnih dela na engleskom jeziku s međunarodnom recenzijom. Nazvana je *Tekući sadržaj*, jer pruža podatke o toku objavljenih naučnih informacija i omogućuje pristup bibliografskim zapisima više od 8000 međunarodnih časopisa i knjiga. Omogućuje pristup sadržajima i bibliografskim podacima tekućih brojeva vodećih međunarodnih časopisa iz svih područja nauke. Journal Citation Report (JCR) je posebna ISI-jeva baza podataka, čiji je proizvođač ISI Web of Science, koja sadrži statističke podatke o faktoru uticaja časopisa, podatke o stručnoj kategoriji časopisa, kao i podatke o relativnoj vrednosti časopisa u određenoj kategoriji, sve na osnovu merenog faktora uticaja (Impact Factor – IF) i još nekim indikatorima o strukturi citiranja.

Baze podataka koje prate obrazovanje su: Educational Resources Informatin Center (ERIC), British Education Index (BEI), Psychological Abstracts (PsycINFO), PsycARTICLES, Education Abstracts, Social Science Research Network Electronic Library, Physical Education Index, Sociological Abstracts, Criminal Justice Periodicals Index, Disertation Abstracts, the Philosophers Indeex, ArtBibliographies Modern.

## LITERATURA

- [1] Iv-Fransoa L. K.: *Nauka o informacijama*, Clio, Beograd, 2005.
- [2] Kujundžić, E.: *Metodi bibliografskog pristupa znanju i umijeće citiranja*. Biblioteka Grada Sarajeva, Sarajevo, 2004.
- [3] Kundačina, M. i Bandur, V.: *Akademsko pisanje*, Učiteljski fakultet, Učice, 2007.
- [4] Matić, D.: „Informaciono opismenjavanje korisnika biblioteke za pristup znanju“, u: *Tehnologija, informatika, obrazovanje 2*, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 2003.
- [5] Silobrčić, V.: *Kako sastaviti, objaviti i oceniti znanstveno djelo*. Peto dopunjeno izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2003.
- [6] Svenonijus, I.: *Intelektualna osnova organizovanja informacija*. Clio, Beograd, 2007.
- [7] Vraneš, A.: *Od rukopisa do biblioteke – pojmovnik*, Filološki fakultet, Beograd, 2006.