

**SVEUŠILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET**

Prof. dr. sc. Ankica Rađenović

ZNANSTVENA INFORMATIKA

- skripta -

Sisak, 2012.

SADRŽAJ

1. POVIJESNI RAZVOJ ZNANOSTI	3
2. OSNOVNI POJMOVI U ZNANSTVENOJ INFORMATICI	5
3. OBILJEŽJA I TENDENCIJE RAZVOJA SUVREMENE ZNANOSTI	8
4. KATEGORIJE ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA	9
5. PODJELA DOKUMENATA / NOSITELJA	11
ZNANSTVENIH INFORMACIJA	
5.1 Primarni dokumenti	12
5.2 Sekundarni dokumenti	18
5.2.1 Analitički pregledi i signalni pregledi (tercijarn publikacije/baze)	20
6. KLASIFIKACIJA DOKUMENTACIJE	25
(KONVECIONALNI SUSTAVI)	
6.1 Definicija klasifikacije	25
6.2 Sistemi klasifikacije	25
7. BITNE ZNAČAJKE PRONALAZENJA INFORMACIJA	29
7.1 Osnovni pojmovi	29
7.2 Efikasnost sistema za pronalaženje informacija	30
7.3 Primjer djelovanja jednog IR sustava	31
7.4 Deskriptorski sustavi za pronalaženje informacija	33
8. UPOTREBA ZNANSTVENIH INFORMACIJA	36
9. PRIJENOS ZNANSTVENIH INFORMACIJA	38
9.1 Centar za online baze podataka	41
10. LITERATURA	44

1. POVIJESNI RAZVOJ ZNANOSTI

Početak razvoja znanosti vezan je za najstarije znanstvene discipline. Najstarija prirodna znanstvena disciplina je *astronomija* razvijena u Kini, Egiptu i Grčkoj iz praktičnih potreba čovjeka kao što su određivanje točnog vremena, položaja, orijentacije pri putovanju i sl.

Temelji znanstvene astronomije, koja proučava nebeska tijela i zvijezde, postavljeni su u Babilonu. Ocem astronomije smatra se Hiparh (3. stoljeće p. n. e.); uočio je pojavu ekvinocija, prvi je izradio katalog neba s 850 zvijezda. I stari su Grci proučavali svemir, a to svoje novo proučavanje nazvali su filozofija (ljubav prema mudrosti). Smatra se da je Pitagora prvi uočio da je Zemlja okrugla.

Prvi začeci *matematike* počinju stvaranjem naziva i znakova za brojenje potrebnim za računanje. Brojke, koje se danas nazivaju arapskim, upotrebljavale su se u Indiji još 2500 godina p. n. e i omogućavale računanje prema decimalnom sustavu. Pitagora i Platon primjenjuju logiku u geometriji. Euklid (330-275. p. n. e.) je napisao 30 knjiga iz elemenata matematike.

Stari Grci prvi dali značajan doprinos u proučavanju materije. Empedoklo (450 godina p. n. e.) je tvrdio da postoje četiri elementa: zemlja, voda, zrak i vatra. Grčki su atomisti tijekom 5. i 4. stoljeća p. n. e. postavili temelje za teorije iz područja *fizike*.

Biologija (botanika, zoologija i antropologija) je novijeg datuma iako vuče korijene iz davne prošlosti. Aristotel (384-322. p. n. e.) je ostavio opise oko 500 životinja i postavio prvu znanstvenu sistematizaciju brojnih živih organizama.

Ocem znanstvene *medicine* smatra se Hipokrat (460-377. p. n. e.) koji je negirao mitološka shvaćanja o bolestima; smatrao je da su bolesti posljedica nesklada u omjeru tjelesnih sokova (krv, sluz, žuč); postavio je etičke kriterije u medicini.

Smatra se da su temelje *povijesti* postavili istočni narodi, posebice Židovi. Biblija je zbirka knjiga koje kršćani i Židovi smatraju svetim, ubraja se među najveća literarna dostignuća, sadrži religiozne i moralne pouke.

Politika kao znanost o pojavama koje se odnose na zajedničku djelatnost ljudi je najstarija disciplina društvenih znanosti. Temeljito su je proučavali Grci, posebno Platon i Aristotel. Grčki znanstvenici i filozofi proučavali su *ekonomiju* više kao upravljanje domaćinstvom pa su je prihvaćali na nižem stupnju politike.

Najstarije shvaćanje *prava* je teokratsko, što znači da pravo dolazi od bogova. I za Sokrata su tvorci prava bili bogovi za razliku od njegovih učenika Aristotela i Platona, koji su smatrali da pravo potječe od ljudi, a ne od bogova. Značaj i razvoj prava je poseban za Rimljane kojima je pravo najvažnija disciplina društvenih znanosti. Kada su Rimljani zauzeli Grčku (146. godina p. n. e.) došlo je do propadanja znanosti, kulture i umjetnosti. Stagnacija znanosti u Europi posebno je prisutna od pada Rima (476. p. n. e.) do 11. stoljeća kada se osnivaju škole i sveučilišta (prvo sveučilište je osnovano u Bologni).

Renesansa kao društveno-politički pokret u Europi od 14-16 stoljeća donosi velike promjene u načinu proučavanja svijeta za što su od izuzetnog značaja velikani poput Leonarda da Vincija (1452-1519), Nicolausa Copernicusa (1473-1543), Erasma Roterdamskog (1466-1536), Giordana Bruna (1548-1600). U razdoblju renesanse, osim znanosti, razvijaju se književnost, umjetnost i filozofija.

Početak novoga vijeka obilježen je sredinom petnaestoga stoljeća otkrićem olovnih slova za tisak i upravo time početkom nagloga razvitka komunikacija. Novu tehnologiju tiska uveo je Gutenberg, koji je tijekom godina 1452.-1454./55. tiskao u Mainzu svoju Bibliju sa 42 retka na stranici u nakladi od 180 primjeraka. Znatni broj, 48 primjeraka te prve tiskane Biblije preživjelo je i čuva se u europskim nacionalnim knjižnicama. Proslavljajući šesto stoljeće europskoga tiskanja Gutenbergove Biblije, *Die Deutsche Bibliothek* naziva Gutenberga čovjekom tisućljeća (*Man of the Millennium*).

Procjenjuje se da je u razvoju novovjekove znanosti (od 15 do 20 stoljeća) ostvareno više nego u prethodnih petnaest stoljeća. Stoga je posljednjih pola milenija obilježeno novom renesansom jer su se zbog mogućnosti općega pristupa informacijama otvorili i novi pristupi razvitku znanosti, tehnologiji i umjetnosti. Eksploziju razvitka svih područja djelovanja potaknule su tiskare koje su nicala diljem Europe. Budući da je jedna od ranih i značajnih tiskara bila i tiskara u Veneciji, ona je i za područja hrvatskih krajeva značila poticaj za otvaranje tiskara u Primorju i Dalmaciji.

Pet stotina godina poslije Gutenberga javlja se opet nova tehnologija koja ubrzava komunikaciju. To je informacijsko-komunikacijska tehnologija (*Information Communication Technology, ICT*). Iako se informacijskim dobom ne može smatrati samo dvadeseto stoljeće, upravo je dvadeseto stoljeće karakterizirano naglim razvitkom informatičkih tehnologija i informacijskih sustava i mreža. Danas je, za razvitak svih znanstvenih, tehničkih, stručnih, umjetničkih, humanističkih, komercijalnih i svih drugih područja, potrebna nova pismenost, koja nas uvodi u drugačiji svijet od onoga u kojemu postojimo fizički. To je svijet *World Wide Weba* (www).

U ovom kratkom pregledu povijesnog razvoja znanosti izdvajaju se sljedeća ostvarenja, npr. u fizici i kemiji:

- U fizici je ostvareno mnoštvo novih dostignuća i izuma kojima su naročito doprinijele istaknute ličnosti, kao što su: G. Galilei, I. Newton, R. Bošković, J. Joule, J.J. Thomson, N. Bohr, M. Planck, M. Sklodowska Curie, N. Tesla, A. Einstein.
- Razvoju kemije značajan doprinos dali su: R. Boyle, A. L. Lavoisier, J. Dalton, D. Mendeljejev, L. Pauling.

U razvoju novovjekovne znanosti pojavile su se nove znanstvene discipline i nova znanstvena polja, grane... Primjerice, u području tehničkih znanosti razvila su se i afirmirala nova znanstvena polja kao što su rudarstvo i nafta, metalurgija, kemijsko inženjerstvo, računarske znanosti, tekstilna, drvna i građevinska tehnologija, geologija itd.

2. OSNOVNI POJMOVI U ZNANSTVENOJ INFORMATICI

U ovom poglavlju definirat će se osnovni pojmovi u znanstvenoj informatici.

ZNANOST je sistematizirano, organizirano zajedničko znanje cjelokupnog ljudskog roda. Do tog znanja došlo se svjesnom primjenom određenih metoda istraživanja. Ona je svojina cijelog svijeta, granice nacionalne znanosti ne postoje.

Prema Freedmanu, znanost je oblik ljudske aktivnosti pomoću koje čovječanstvo stječe sve veće i točnije znanje i razumijevanje prirode, njezine prošlosti, sadašnjosti i budućnosti, zatim sve veću sposobnost prilagodbe okolini mjenjajući ju kao i vlastite karakteristike.

S druge strane, znanost nije samo otvoren, društven i nedovršen, već i značajan razvojni sistem. Njegovo jedinstvo se ostvaruje putem određenih oblika komunikacija kakvu predstavlja znanstvena literatura odnosno odgovarajuća informacija kao njezin sastavni dio.

Riječ *znanost* prvi put se pojavljuje u 17. stoljeću. Sve do sredine 19. stoljeća jezik sporazumijevanja u znanosti bio je latinski. Danas se može reći da je to engleski jezik.

ZNANSTVENO – ISTRAŽIVAČKI RAD je sustavno traganje (istraživanje) za činjenicama iz kojih se mogu izvesti određene zakonitosti. Dakle, znanost čine rezultati do kojih se dolazi znanstveno - istraživačkim radom.

STRUČNI RAD je prijenos, širenje i primjena poznatih tj. već otkrivenih spoznaja.

INFORMACIJA je ukratko obavijest, podatak, izvještaj. Prema općeprihvaćenom kriteriju, informacija je treća (uz materiju i energiju) bitna kategorija u današnjem svijetu i ima važnu ulogu u razvoju i demokratizaciji društva. Da bi bila učinkovita, informacija treba ispuniti određene zahtjeve od kojih se ističu sljedeći:

- Točnost- ovisi o točnosti podataka, načinu njihovog prikupljanja i obrade te kvalifikaciji osobe koja sudjeluje u tome,
- Potpunost- potpuna informacija sadrži sve potrebne podatke potrebne za mjerodavnu analizu, ocjenu, zaključak ili odluku.
- Relevantnost- informacija mora biti u logičnoj vezi s problemom o kojem se želimo informirati
- Pravovremenost- nepravovremena informacija dovodi u pitanje neke druge zahtjeve koji mogu biti vremenski ograničeni; primjerice, točnost, objektivnost, potpunost.

DOKUMENT je nositelj informacije i sredstvo za prenošenje i širenje znanja, činjenica, ideja.

Zbir više dokumenata naziva se **DOKUMENTACIJOM**. Ovisno o odrednici, koja povezuje dokumente, razlikuje se npr. stručna, znanstvena, tehnička i pravna dokumentacija.

Termin "**dokumentacija**" u smislu djelatnosti prikupljanja, obrade, uskladištenja, nalaženja i rasprostiranja dokumenata za razliku od bibliotekarstva – prvi je upotrijebio Belgijanac Paul Otlet na međunarodnoj konferenciji iz ekonomije 1905. godine.

1934. godine taj termin ulazi u naziv Međunarodnog instituta za dokumentaciju, a 1937. godine i u službeni naziv pravnog sljedbenika tog instituta - **MEĐUNARODNE FEDERACIJE ZA DOKUMENTACIJU – FID**.

Na kraju dolazimo do pojma kojim se bavi *Znanstvena informatika*:

ZNANSTVENA INFORMATIKA je disciplina koja se bavi sustavom znanja i odnosi se na stvaranje, skupljanje, organiziranje, spremanje, pronalaženje, interpretaciju, prijenos, pretvorbu i upotrebu informacija.

Znanstvena informatika je posljedica razvoja znanosti i ogromnog broja aktualnih informacija. Dosadašnjem stupnju razvoja možda bolje odgovara termin "Znanost o informacijama" (*Information science*). Problemi koji se postavljaju pred ovu disciplinu zahtijevaju interdisciplinarni pristup i multidisciplinarna rješenja.

Proučavanjem raznih izvora informacija (popularno „literature“) dolazi se to podataka koji daju uvid u dotadašnje spoznaje, pomaže u odabiru metoda i donošenju plana istraživanja te pomaže objasniti rezultate vlastitih istraživanja.

Pronađene se informacije trebaju prikazati u nekom obliku. Najčešće su to *bibliografska referenca i bibliografska kartica*.

Bibliografska referenca je skup podataka o nekom radu kako bi se on mogao pronaći. Primjerice, rad objavljen kao članak u časopisu sadrži imena svih autora, naziv časopisa, volumen, godinu i stranicu/e. Bibliografske reference mogu biti napisane:

- Na bibliografsku karticu,
- U popisu literature na kraju rada,
- U katalozima u knjižnici,
- Sekundarnim i tercijarnim izvorima informacija,
- U obliku za kompjutersku obradu.

Primjer za bibliografsku referencu u popisu literature na kraju članka ili završnog/diplomskog rada koja prikazuje:

a) *knjigu, odnosno knjigu prijevod:*

F. Habashi, *Researches on Rare Earths*, Laval University, Quebec, 2008, str. 47-52.

J. Emsley, *Vodič kroz elemente* (preveli I. Černi i D. Trbojević), Izvori, Zagreb, 2005, str. 211-249.

b) *članak u časopisu:*

A. Lopez-Delgado, C. Perez, F. A. Lopez, *Carbon*, 34 (1996) 423-431.

c) *rad na međunarodnom znanstvenom skupu:*

T. Sofilić, J. Jendričko, A. Rastovčan-Mioč, *Proceedings of 2nd International Symposium on Environmental Management "Environmental management trends and*

results", N. Koprivanec, H. Kušić (Ur.), Faculty of Chemical Engineering and Technology, Zagreb, 2007, str. 181-187.

Bibliografska kartica, može biti posebno tiskana ili se podaci pišu na poseban list papira. Pritom treba unijeti sve podatke o pronađenom radu te sadrži:

- Naslov rada u originalu,
- Imena svih autora,
- Adrese autora (institucija u kojima je rad nastao),
- Puni naziv časopisa, volumen i broj,
- Prva i posljednja stranica članka,
- Godina izdanja,
- Naziv knjižnice u kojoj se nalazi časopis,
- Naziv referentnog časopisa, volumen i broj sažetka u kojem su nađeni podaci,
- Sažetak rada u originalu.

Bibliografske se kartice mogu sistematizirati na više načina, npr. prema :

1. autorima,
2. predmetu istraživanja (najpodesniji, jer je najpregledniji),
3. kronološkom redu.

3. OBILJEŽJA I TENDENCIJE RAZVOJA SUVREMENE ZNANOSTI

Za razvoj suvremene znanosti značajna su sljedeća obilježja:

- **Društveni karakter:** znanost je interes cijelog društva i napretka čovječanstva,
- **Jedinstvenost:** međusobno prožimanje svih oblasti bez obzira gdje se dolazi do pojedinih znanstvenih otkrića. Teorijske hipoteze potvrđuju se s teorijskim ili eksperimentalnim rezultatima koji se ne mogu ostvariti na istom mjestu;
- **Kreativnost:** nema znanstvenih doprinosa i napretka znanosti bez kreativnosti znanstvenika čije ideje prati i realizacija,
- **Dinamičnost:** stalno i brzo uvođenje novih spoznaja tj. brzo multipliciranje znanstvenih informacija,
- Znanost je **dio kulture** jer doprinosi njezinom razvoju; uklanja predrasude i unosi humani karakter među ljudima,
- **Timski rad** znanstvenika očituje se kroz interdisciplinarni i multidisciplinarni pristup. U posljednjih 60-ak godina, timska istraživanja su gotovo eliminirala individualna istraživanja koja su vrlo rijetka.

Nagli porast znanstvenih aktivnosti zabilježen je nakon 2. svjetskog rata. Broj istraživača neprestano raste; procjenjuje se da nekoliko milijuna istraživača u svijetu trenutno radi organizirano na novim otkrićima. Statistike pokazuju da većina svih znanstvenika koji su ikad radili živi upravo sada. Rezultat toga je mnoštvo novih znanstvenih informacija. Smatra se da je oko 90 % dosadašnjeg znanja stečeno u drugoj polovici 20. stoljeća.

Ulaganja u znanost u pravilu su veća u visokorazvijenim zemljama (izdvajanja iznose od 1,5-10 % BND), a manja u zemljama u razvoju i tranzicijskim zemljama (izdvajanja iznose do 1,5 % BND). U visokorazvijenim zemljama broj znanstvenika i istraživača se udvostručuje u razdoblju od 7-10 godina za što je potrebno više od 20 godina u tranzicijskim i zemljama u razvoju.

Suvremena znanost je klasificirana na temelju određenih načela o uzajamnim vezama. Klasifikacija znanosti predstavlja povezanost između njezinih segmenata (područja, polja i grana). Prva klasifikacija znanosti je donesena 1979. godine. Najnovija klasifikacija znanosti sadrži znanstvena područja, polja i grane. Primjerice, područje tehničkih znanosti strukturirano je u 15 znanstvenih polja s oko 60 grana. Jedno od polja je metalurgija s tri pripadajuće grane: procesna, mehanička i fizička metalurgija.

4. KATEGORIJE ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA

Tri su kategorije znanstvenih istraživanja:

1. fundamentalna ili temeljna istraživanja,
2. primijenjena ili aplikativna istraživanja,
3. razvojna istraživanja.

Fundamentalna istraživanja

Fundamentalna istraživanja su teorijski ili eksperimentalni radovi koji imaju cilj pronalaženje novih znanja o porijeklu i uzrocima pojava i činjenica, a da se pri tome nema u vidu neka posebna primjena ili korištenje. U fundamentalna istraživanja svrstana su istraživanja struktura i odnosa radi oblikovanja i provjeravanja hipoteza, teorija ili zakona. Rezultati fundamentalnih istraživanja obično nemaju svoju tržišnu vrijednost u obliku gotovog proizvoda, već se objavljuju u obliku znanstvenih radova ili se neposredno izmjenjuju između zainteresiranih institucija ili izravno između istraživača. Razlikuju se fundamentalna neusmjerena i usmjerena istraživanja.

Od *neusmjerenih* fundamentalnih istraživanja ne očekuje se odgovoriti na neka praktična pitanja, nego povećati opće znanje u svijetu. Takvim su se istraživanjima prije bavili intelektualci kao hobbijem u svoje slobodno vrijeme dok se danas njime bave znanstvenici u raznim područjima znanosti.

Iako *usmjerena* fundamentalna istraživanja ispočetka nisu primjenjiva, usmjerena su prema rješavanju praktičnih problema, ili se u budućnosti nazire mogućnost njihove primjene. U današnje vrijeme može se reći da se znanstvenici osposobljeni za fundamentalna istraživanja u stvari bave fundamentalnim usmjerenim istraživanjima.

Primijenjena istraživanja

Primijenjena istraživanja originalni su radovi ostvareni radi stjecanja novih znanja, usmjereni prije svega prema nekom određenom cilju, neposrednoj primjeni ili rješenju, a uglavnom se oslanjaju na znanstvene rezultate postignute fundamentalnim istraživanjima. Primijenjenim istraživanjima nastoji se ili odrediti mogućnost korištenja rezultata nekog fundamentalnog istraživanja, ili uspostaviti nove metode, ili konstruirati opremu za postizanje određenog cilja.

Razvojna istraživanja

Razvojna istraživanja ili eksperimentalni razvoj sustavni su radovi na postojećim znanjima dobiveni istraživanjima i/ili praktičnim iskustvom radi započinjanja proizvodnje novih materijala, proizvoda i uređaja, uvođenja novih postupaka, sustava i znatnog poboljšanja postojeće proizvodnje.

Razvojna istraživanja obuhvaćaju uglavnom već poznate tehnike ili primjenu znanja za neposrednu proizvodnju. Cijena razvojnog istraživanja približno je deset puta veća od cijene fundamentalnih i primijenjenih istraživanja, a cijena proizvodnje približno je sto puta veća od cijene razvojnog istraživanja. Industrijski I/R (istraživanje/razvoj) provodi se radi tehnološke inovacije, npr. dobivanja novih gotovih proizvoda ili tehnoloških postupaka.

Granice između razvojnog istraživanja i proizvodnje ili tehničkih službi koje prate proizvodnju objavila je Nacionalna znanstvena zaklada (National Science Foundation) u SAD, koja je utvrdila ovo osnovno pravilo za razdvajanje razvojnog istraživanja od proizvodnje u graničnim slučajevima:

"Ako je glavni cilj rada daljnje tehničko poboljšanje proizvoda ili procesa, rad potpada pod definiciju I/R. Ali, ako su proizvod ili proces utvrđeni i dovršeni, i ako je osnovni cilj traženje novih mogućnosti plasmana, odnosno planovi za neposrednu proizvodnju ili usavršavanje kontrole procesa proizvodnje, onda se radi o I/R".

Rezultat razvojnog istraživanja najčešće je originalni model ili prototip, koji je unošenjem nečeg novog usavršen radi proizvodnje istog tipa proizvoda koja će biti njegova reprodukcija.

5. PODJELA DOKUMENATA / NOSITELJA ZNANSTVENIH INFORMACIJA

Informacija se javlja u više oblika:

- tiskani oblik (knjiga, članak, izvještaj...),
- virtualna informacija (tj. na World Wide Web-u),
- optički ili elektronički zabilježena informacija (DVD, CD-ROM, video vrpca itd.),
- tonski zapisi (nosač zvuka, CD, audio vrpca itd.),
- pokretne slike (film, video),
- nepokretne slike (fotografija, zbirka ilustracija itd.),
- predmeti u zbirci (muzejski i umjetnički predmeti, kovani novac, marke...).

Sve navedeno sadrži informaciju u nekom obliku i zato ih nazivamo dokumentima ili nositeljima informacija.

Dokumenti ili nositelji znanstvenih informacija dijele se na: *PRIMARNE*, *SEKUNDARNE* i *TERCIJARNE* (tablica 1).

Tablica 1. Podjela dokumenata

	<i>PRIMARNI</i>	<i>SEKUNDARNI</i>
<i>PUBLICIRANI</i> (objavljeni)	<i>NEPERIODIČNI</i>	
	Knjige, udžbenici i priručnici; Izvještaji sa skupova, zemljopisne karte, planovi gradova, zakoni	Monografije, enciklopedije, Leksikoni, rječnici
	<i>PERIODIČNI</i>	
	Časopisi (članci) Novine	Pregledi: analitički signalni * Bilteni za brze informacije
	+ <i>Posebne vrste tehničkih dokumenata</i>	
	Norme, patenti, Informativni prospekti	Patentne klasifikacije Indeksi standarda Bilteni pronalazaka
<i>NEPUBLICIRAN</i>	Završni/diplomski rad, magistarski i doktorski rad,	Bibliotečni katalozi Bibliografski katalozi Adresari, modeli, makete

I (neobjavljeni)	Informacijske kartice Prijevodi Rukopisi	Vodiči
----------------------------	--	--------

*** prema novijim klasifikacijama ubrajaju se u tercijarne publikacije**

5.1 PRIMARNI DOKUMENTI

Primarni dokumenti donose sadržaje u izvornom obliku tj. registriraju neposredne rezultate istraživanja, planiranja i razvoja. Drugim riječima, to su dokumenti koji sadrže nove informacije ili novo tumačenje poznatih ideja i činjenica. Oni prenose aktualne informacije u originalnom neskraćenom obliku. To su primjerice, članci u časopisima, norme, knjige, zakoni, autorski radovi itd.

ČASOPIS je periodička primarna publikacija koja redovito izlazi (mjesečno, tromjesečno, polugodišnje) u istom slogu i koja donosi članke. To su tekuće informacije koje opisuju najnovija dostignuća s područja znanosti i tehnike.

Prijedlozi za pojavu novog časopisa obično dolaze od znanstvenika (samo 1 od 20 prijedloga rezultira novim naslovom časopisa).

Ključna pitanja nakladnika za pokretanje novog časopisa su:

- Postoji li već srodan časopis?
- Postoji li kritična masa pravih i potencijalnih autora?
- Jesu li autori koncentrirani na novo područje ili su raspršeni između nekoliko već postojećih područja ?
- Tko će činiti auditorij odnosno čitalačku publiku?
- Kredibilnost predlagača časopisa?

Procjenjuje se da u svijetu ima i do 150 000 znanstvenih i znanstveno-stručnih časopisa za sva područja znanosti i djelatnosti. U Hrvatskoj ima oko 260 znanstvenih, znanstveno-stručnih i znanstveno-popularnih časopisa, koje obrađuje nacionalna bibliografija.

Neki od časopisa relevantnih za znanstveno polje metalurgija:

American Ceramic Society Bulletin
 Archiv Für das Eisenhüttenwesen
 Carbon
 Corrosion
 Corrosion Science
 Fizika Metallov i Metallovedenie
 Fuel
 Fuel Processing and Technology
 Giesserei
 Hydrometallurgy
 Inorganic materials
 Ironmaking and Steelmaking
 Journal of American Ceramic Society
 Journal of Material Science
 Journal of Physics and Chemistry of Solids
 Koks Chimia

Materiali in Tehnologije
Materials Chemistry
Metal Science and Heat Treatment
Metallography
Metallurgy
Metallurgical Transactions A-Physical Metallurgy and Material Science
Metallurgical Transactions B-Process Metallurgy
Progress in Material Science
Separation Science and Technology
Solvent Extraction and Ion Exchange
Stahl und Eisen
Transition Metal Chemistry
Welding Journal
Zeitschrift für Metallkunde

Neki hrvatski časopisi iz područja tehničkih znanosti:
Metalurgija, Strojarstvo, Ljevarstvo, Nafta, Kemija u industriji, Engineering Review,
Chemical and Biochemical Engineering Quarterly, Goriva i maziva.

Članci u časopisima su **danas najučestaliji oblik i glavni izvor informacija** za znanstvenike. Prvi znanstveni časopis *Journal des savans* je izašao 5. siječnja 1665. godine u Parizu. U Hrvatskoj se časopisi javljaju ranije u usporedbi s prostorima ostalih slavenskih naroda. Prvi znanstveni časopis u Hrvatskoj je "Arkiv za povjestnicu jugoslavensku" koji je izlazio od 1851. do 1875. godine. Najstariji živi časopis u Hrvatskoj je "Napredak", počinje izlaziti 1859. godine uz nekoliko izmjena naslova.

Prema sadržaju, članak iz prirodnih i tehničkih znanosti može biti kategoriziran kao:

- a) *Originalni znanstveni rad (original research or scientific paper)* je onaj u kome se iznose dotada neobjavljeni rezultati izvornih istraživanja na način da se može ponoviti postupak, te objektivno ocijeniti odnosno provjeriti točnost dobivenih rezultata.
- b) *Prethodno priopćenje (preliminary note)* ima izvjesne elemente prethodnog, ali je niža kategorija u odnosu na iscrpnost i točnost opisa. U njemu se objavljuju rezultati znanstvenog istraživanja koji zahtijevaju brzo objavljivanje bez mogućnosti provjere postupaka i rezultata ili se objavljuju rezultati koji potiču na daljnja istraživanja.
- c) *Pregledani rad (explanatory article or review)* analizira i diskutira ranije publicirane informacije na kritički i sažeti način; daje pregled literature na neku temu, ali uz analizu i sintezu i komentare. Pišu ih dobri poznavatelji pojedinih područja. Mogu biti znanstveni i stručni pregledni radovi.
Prema ISI-ju (Institut for Scientific Information, Philadelphia, USA), najcitiraniji su članci.
- d) *Stručni rad (professional paper)* korisni prilozi iz struke koji ne moraju potjecati iz vlastitih izvornih istraživanja. Ne sadrži izvorne rezultate, obrađuje opisano i poznato o nekoj temi, koristeći poznatu metodologiju.

Postoje još i kratka priopćenja (Short Communication).

Ova podjela nije pravilo u svijetu. Tako, vrhunski svjetski časopisi *Nature* i *Science* objavljuju: članke (*article, paper*), pisma (*letter*), kratka priopćenja (*brief communication*) i ostalo npr. vijesti (*news*), mišljenja (*opinion*) i dopisivanja znanstvenika (*correspondence*).

Konačnu odluku o kategoriziranosti članka donose recenzenti i urednik časopisa. Prema tome, svaki rukopis članka predviđenog za objavljivanje u nekom časopisu, podliježe postupku recenziranja. *Recenzija* je posebna vrsta rada; predstavlja stručno mišljenje recenzenta, koji vrednuje i ocjenjuje rezultate tuđeg rada (udžbenik, priručnik, članak, studija ili neko drugo pisano djelo). Ukratko, ciljevi recenzije su:

- Isključiti mogućnost objavljivanja nekvalitetnih znanstvenih, stručnih i drugih djela
- Poboljšati kvalitetu rukopisa (stil, terminologija, struktura rada)
- Ustanoviti znanstveni ili stručni doprinos, aktualnost i inventivnost djela.

Recenzent, objektivan kritičar i ocjenjivač kvalitete tuđeg djela, treba biti afirmirani i priznati stručnjak iz istog ili sličnog područja.

Kriteriji odabira časopisa, između ostalog, uključuju i učestalost citiranja, citate autora i urednika, urednički integritet i recenziju te uključivanje što većeg broja međunarodnih časopisa kako bi se uravnotežila zastupljenost autora različitih nacionalnosti.

Citiranost je odraz "upotrebljivosti" članka i odjeka koji on ima u znanstvenoj javnosti. Od posebne je važnosti tzv. **impact factor** (faktor odjeka, IF) jer on pokazuje koliko je puta citiran neki članak u određenom časopisu. Faktor odjeka časopisa pomaže u vrednovanju relativne važnosti časopisa, naročito kad se uspoređuje s časopisima iz istog područja.

Primjerice, IF za neki časopis u 2009. godini računa se na sljedeći način:

$$IF = A/B$$

A = broj citata dobiven u 2009. na članke objavljene u 2007. i 2008. godini

B = broj radova objavljenih u 2007. i 2008. godini.

U najboljim svjetskim časopisima IF je i preko 30 (izuzima se samocitiranje).
Primjeri IF za neke svjetski poznate znanstvene časopise koji nisu metalurškog profila (za 2009 godinu) :

Nature Nanotechnology - 26,309

Chemical Reviews - 35,957

Nature of Physics – 15,491

Primjer IF za neke ranije navedene časopise metalurškog profila:

Carbon - 5,098

Corrosion Science - 2,781

Fuel - 3,087

Hydrometallurgy - 2,078

Journal of Materials Science - 1,471.

Internet mijenja tradicionalni način komunikacija u znanosti putem elektroničkih časopisa. Komercijalni nakladnici (ScienceDirect, Springer, Willey i dr.) izdaju časopise koji imaju i tiskanu i elektroničku verziju.

NOVINE (dnevne, tjedne ili mjesečnici) su periodičke publikacije koje donose informacije o društveno-političkim zbivanjima, ali često donose i novosti iz znanosti i tehnike na popularan, a ne znanstveni način.

NORME su posebna vrsta tehničke publikacije. Prema definiciji Savjeta Međunarodne organizacije za normizaciju – ISO (International Standardization Organization), normizacija je djelatnost koja se bavi unifikacijom, tipizacijom proizvoda i usluga radi postizanja optimalnih rješenja u proizvodnji, raspodjeli i potrošnji vodeći pritom računa o sigurnosti i funkcionalnosti. Osnovni ciljevi te organizacije su usklađivanje međunarodnih normi radi unapređenja razmjene roba i usluga i suradnja u područjima tehnike, tehnologije i gospodarstva. Norme specificiraju tipove, vrste proizvoda, njihovu kvalitetu, metodu ispitivanja, označavanje, transport i uvjete uskladištenja. Definišu i opće vrijednosti, mjere, termine i simbole. Obično donose opsežne karakteristike proizvoda.

PATENTI sadrže inovacije koje predstavljaju novi produkt ili proizvodnju u industriji; daje ekskluzivno pravo korištenja inovatoru na određeno vrijeme. Patenti su izvor važnih znanstvenih, stručnih i tehnoloških informacija. Stalno praćenje patentne literature sprječava dupliranje izuma ili razvoja tehnika i postrojenja koja već postoje.

Od neperiodičnih primarnih publikacija izdvajaju se knjiga, udžbenik i izvještaji sa znanstvenih i stručnih skupova.

KNJIGA je prilično neodređen termin; u kategoriji je neperiodične publikacije. Što se tiče sadržaja, knjiga može biti znanstveno, literarno (umjetničko) i praktično djelo. Produkt je kompilacije već objavljenih dokumenta (ukoliko ne sadrži rezultate vlastitih istraživanja). Sa stanovišta racionalizacije vremena i efikasnosti informiranja, sve više postoji potreba za knjigama. Pouzdanost i svrsishodnost informiranja veoma ovise o osobinama kompilatora, koji za određeno područje mora biti najmanje na razini korisnika. Znanstvena informatika definira knjigu kao neperiodički tiskani dokument s mnogo stranica (najmanje 49 stranica ne računajući korice i naslovnu stranu).

Brošura je neperiodička tiskana publikacija s najmanje 5, a najviše 48 stranica.

Knjige su ponekad i manje važne u znanstvenoj informatici u odnosu na neke druge dokumente jer sadrže podatke stare više godina. Što se tiče tekućih potreba znanstvenoistraživačkog rada, knjige nisu u prvom planu. Ali, one su važno sredstvo za upoznavanje i uopćavanje znanstvene materije. Ipak, pojedine vrste knjiga treba izdvojiti: monografije, udžbenici, priručnici, zbirke, referati, izvještaji sa znanstvenih skupova.

Udžbenici su uglavnom namijenjeni za nastavu, ali mogu biti zanimljivi i za stručnjake iz određenih područja zbog općenite obrade poznatih činjenica. Udžbenik je osnovno nastavno sredstvo koje sadrži gradivo utvrđeno nastavnim planom i programom. Pod udžbenikom se podrazumijeva tiskana knjiga, skripta, autorizirana predavanja, priručnik, zbirka zadataka, radna bilježnica. Rukopis udžbenika treba proći recenziju od strane nekoliko stručnjaka iz istog ili srodnog područja.

IZVJEŠTAJI SA ZNANSTVENIH I STRUČNIH SKUPOVA (Zbornici ili Proceedings book) su knjige koje sadrže cjelokupne radove ili sažetke radova predstavljene na znanstvenim i/ili stručnim skupovima (kongresi, konferencije, savjetovanja).

U knjižnicama, izdavačkim kućama i dokumentacijskim centrima provedene su standardizacije sustavom numeracije, a najčešća su dva sustava numeracije: **ISBN I ISSN**.

Svaka knjiga je određena s **ISBN** oznakom. ISBN je kratica naziva International Standard Book Number i predstavlja jedinstvenu oznaku knjige i nakladnika. Nakladnik je svaka pravna ili fizička osoba koja pokreće i osigurava sredstva za izdavanje knjige. ISBN u Hrvatskoj određuje Hrvatski ured za ISBN koji djeluje u okviru Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Hrvatski ured za ISBN surađuje s Međunarodnim uredom za ISBN u Berlinu, koji je odredio međunarodnu oznaku za Republiku Hrvatsku - 953. ISBN je sastavljen od trinaest brojeva raspoređenih u pet grupa, međusobno odvojenih razmakom ili povlakom.

Primjerice, za udžbenik :

D. Hršak, Hidrometalurgija, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, Sisak, 2008.
ISBN 978 – 953 – 7082 – 07 – 9.

978	prefiks ISBN sustava
953	međunarodni broj R Hrvatske
7082	oznaka nakladnika
07	oznaka publikacije
9	kontrolni broj

ISSN (International Standard Series Number) je međunarodni standardni serijski broj, koji sadrži osam brojaka i predstavlja identifikacijski broj časopisa.

Na primjer, časopis *Metalurgija* ima ISSN 0543-5846
Strojarstvo ima ISSN 0562-1887
Journal of Mining and Metallurgy B ima ISSN 1450-5339

U Američkom kemijskom društvu je razvijen sustav **CODEN**, koji predstavlja klasifikacijski kod dodijeljen časopisu; sastoji se od pet slova, slijedi šesto slovo ili šifra (broj).

Na primjer, časopis *Kemija u industriji* ima CODEN KJUIAR.
Strojarstvo ima CODEN STJSAO
Nafta ima CODEN NAFYA4

Od nepubliciranih primarnih dokumenata izdvojiti ćemo *autorske* radove ili *kvalifikacijske* radove, kojima se stječe stručni, znanstveni ili akademski naslov. To su:

DOKTORSKI RAD (DISERTACIJA) je samostalan originalan rad kojeg doktorand izrađuje za postizanje doktorata znanosti. Obrada teme disertacije mora se temeljiti na fundamentalnim i primjenjenim istraživanjima uz upotrebu odgovarajuće metodologije. Doktorski rad daje novi znanstveni doprinos i utvrđuje doktorandovu sposobnost da djeluje kao samostalan istraživač u znanstvenom području i u znanstvenom polju.

MAGISTARSKI RAD je obrada određene teme, sadrži originalne rezultate i zaključke. Služi da se dokaže sposobnost kandidata za znanstveno-istraživački rad. Izrađuje se u završnoj fazi postdiplomskog studija za magisterij.

ZAVRŠNI / DIPLOMSKI RAD su radovi koje pišu studenti na kraju preddiplomskog / diplomskog studija prema uputama u pravilnicima visokoškolskih institucija. Taj rad ne mora imati znanstveni karakter, a piše se uz pomoć voditelja/mentora. Cilj rada je obrada izabrane teme uz korištenje odgovarajuće metodologije pri čemu student dokazuje sposobnost primjene teorijskog i praktičnog znanja stečenog za vrijeme studija i sposobnost korištenja literature.

Nakon pregleda relevantne literature, pripreme za rad i eksperimentalnog rada, piše se završni/diplomski rad.

Završni/diplomski rad obično se sastoji od sljedećih dijelova:

2. *UVOD* u kojem je ukratko (do jedne stranice) obrazložena svrha rada s obzirom na dotadašnje spoznaje na području odabranog istraživanja bez navođenja dobivenih rezultata. Piše se u trećem licu i budućem vremenu
3. *OPĆI ILI TEORIJSKI DIO* sadrži prikaz dotadašnjih rezultata i spoznaja na temelju korištenih izvora informacija (obrade „literature“). Taj dio ne treba biti preopširan, naglasak je na korištenju novijih originalnih publikacija i preglednih radova. Duljina ovog dijela ne bi smjela prelaziti trećinu cjelokupnog završnog/diplomskog rada.
4. *EKSPERIMENTALNI DIO* donosi pojedinosti o ispitivanim materijalima i korištenim metodama ispitivanja s posebnim podnaslovima. Korištene materijale (uzorke) za ispitivanje treba detaljno opisati (sastav, svojstva, količina, podrijetlo tj. proizvođač, postupak uzorkovanja, postupak pripreme za ispitivanja). Metode rada također treba detaljno opisati, posebno primjenjene analitičke metode ili vlastite, modificirane metode. Ukoliko se koristi standardna metoda, treba navesti referencu koja ju opisuje.
5. *REZULTATI I RASPRAVA* obuhvaćaju prikaz dobivenih rezultata (u obliku tablica, dijagrama, histograma, fotografija i sl.). Rezultate treba prikazati jasno i precizno jer su oni najvažniji izvori informacija u radu. Prikazuju se samo najreprezentativniji (a ne svi dobiveni) rezultati. Poglavlje se piše u prošlom vremenu.

Rasprava se odnosi na značenje i doprinos rezultata sa svrhom povezivanja dobivenih rezultata i ranije utvrđenih činjenica. Treba istaknuti kako je to poglavlje najteže napisati te je teško dati upute ili preporuke kako ga napisati. Ipak, treba komentirati dobivene rezultate, istaknuti iznimke, povezati dobivene rezultate, procijeniti kako se slažu s ranije dobivenim rezultatima. Ukratko, svrha je ovog poglavlja prikazati odnose između postignutih rezultata i ranije potvrđenih činjenica.

6. *ZAKLJUČAK* je poglavlje u kome se ističu dobiveni rezultati i daju proširenja ili naznake proširenja ranijih spoznaja; piše se na do dvije stranice.
7. *LITERATURA* daje popis svih korištenih bibliografskih referenci. Načini citiranja korištene literature mogu biti različiti. Popis korištene literature (u obliku bibliografskih referenci ili literaturnih navoda), piše se na posebnoj stranici koja najčešće ima redni broj prema slijedu u radu.

Najčešći **načini citiranja** literature su :

- a) prema **harvardskom sustavu**: u radu se navede prezime autora (bez inicijala) i godina u kojoj je informacija objavljena (npr. Habashi, 2005.). Ukoliko se u tekstu citiraju dva rada istog autora iz iste godine, potrebno ih je označiti s *a* i *b*. U popisu literature treba navesti sve autore, a citirani se radovi svrstavaju po abecednom redu prezimena prvog autora; slijedi godina objavljivanja, naslov rada, skraćeni naslov časopisa, volumen, stranice od-do.

Primjer:

Allen S. P. and Brown P. A. (1995) Isotherm analysis for single component and multi-component metal sorption onto lignite. J. Chem. Tech. Biotechnol. 62, 17-24.

- b) **prema redoslijedu pojavljivanja**: u tekstu rada u zagradi napiše se broj citata prema redu pojavljivanja. U popisu literature reference su poredane prema navedenim brojevima.
- c) **prema abecednom redu prvog autora**: navođenje broja u tekstu rada u zagradi, a poredanost u popisu referenci po abecednom redu prvog autora.

Napomena:

Načini citiranja korištenih izvora informacija (literature) u člancima navedeni su u uputama autorima (Instruction to Authors), koji pripremaju rukopis članka za objavljivanje u tom časopisu.

Završni / diplomski rad su radovi koji se izrađuju i brane na visokim učilištima. Osim njih, to su i program, referat i seminar:

Referat je najniža kategorija pisanog rada studenta s ciljem upoznavanja određene tematike nastavnog programa; sastavni je dio obaveza studenta pri realizaciji vježbi.

Program je uglavnom obaveza studenata na visokim učilištima tehničkih, prirodnih, biomedicinskih i biotehničkih znanosti u okviru realizacije vježbi nastavnog programa. Predstavljaju najčešće konkretne zadatke iz nastavnog programa koje student, na temelju vlastitog teorijskog i praktičnog znanja, samostalno rješava (primjerice, proračun izgaranja goriva u industrijskoj peći, nacrt spojke sa svim potrebnim proračunima).

Seminarski rad je samostalna obrada zadane teme. Seminarskim radom student dokazuje stečena teorijska i praktična znanja, sposobnost koncepcije rada i samostalnog korištenja strane i domaće literature te sposobnos prezentacije rada.

5.2 SEKUNDARNI DOKUMENTI

Sekundarni (referentni) dokumenti pretežno služe za davanje informacija o primarnim dokumentima. Ujedno mogu biti kompilacije tj. djela sastavljena iz tuđih radova.

Znanstvenici su oduvijek smatrali da je primarna znanstvena literatura preobilna i toliko raznolika da bi mogla poslužiti kao sredstvo za difuziju znanja. Zato su se razvile posebne vrste dokumenata s prvenstvenim zadatkom da budu vodiči kroz znanstvenu literaturu – **sekundarni dokumenti**. Nastaju kao pomagalo u lakšem snalaženju kroz literaturu sa svrhom da se u što kraćem vremenu, što lakše i cjelovitije dođe do pregleda literature iz pojedinog područja, pregleda radova nekog autora, institucije i sl.

Čak je i u drevnoj antici bilo popisa znanstvenih knjiga. U staroj Grčkoj i Rimu sastavljali su se veliki popisi knjiga. 250 godine pr. n. e., obuhvaćale su 120 svezaka i sadržavale detaljne i točne podatke o autoru, naslovu i veličini knjiga, ali i o vremenu kad su one napisane. Ti popisi ili katalozi potakli su stvaranje posebne vrste literature – **bibliografiju**. Pri kraju 4. stoljeća Sv. Jeronim je napisao *De Viris illustribus*, koja se smatra najstarijom od svih poznatih bibliografija.

U prvoj četvrtini 19. stoljeća početak je nacionalnoga bibliografskog popisa tiskanih materijala, uz redovito izlaženje nacionalnih bibliografija, te pojavu prvih **referativnih** časopisa, onih koji su donosili sadržaje članaka iz časopisa. Prema već utvrđenoj tipologiji znanstvenih dokumenata, oni uglavnom sadrže informacije o znanstvenoj literaturi ili rezultatima njezine analitičko-sintetičke obrade i svrstavaju se među sekundarne dokumente.

Ovisno o stupnju obrade informacija, kao kriterij različite vrste sekundarnih publikacija mogle bi se svrstati po redoslijedu: referentna literatura, prikazi, sažeci, bibliografija, katalozi.

Prema tome, primarno traženje referenci je iz sekundarnih izvora, koji s jedne strane, produbljuju analizu dokumenata, a s druge strane, pogodni su za difuziju. To su:

- analitičke i signalne revije – pregledi,
- kompilacije (enciklopedije, monografije),
- kompjutorske difuzije dokumenata.

Od sekundarnih neperiodičnih dokumenata izdvajamo monografiju, enciklopediju, leksikon i rječnik.

MONOGRAFIJA je pisano djelo koje iscrpno i sveobuhvatno obrađuje neki predmet ili pitanje obuhvaćajući sve aspekte razmatranja. Stoga zahtjeva dobro razrađeni plan i nešto više vremena. Nasljednica je nekadašnjih rasprava u znanstvenoj literaturi.

ENCIKLOPEDIJE su referentne publikacije koje sadrže najbitnije informacije (kratke i iscrpne) iz područja znanosti i tehnike. Mogu biti univerzalne (opće) i specijalne (posvećene nekoj temi) npr. tehnička enciklopedija, muzička i sl. Od općih enciklopedija najstarija i najpoznatija je *Encyclopedia Britannica* koja je izlazila u prošla dva stoljeća.

Prvo izdanje (u 3 sveska) izdano je u Edinburghu od 1768-1771. godine. Smatra se jednom od najcjenjenijih enciklopedija, posebno drugo izdanje u 29 svezaka (1910. godine).

U Francuskoj je najpoznatija Grand Larousse Encyclopedique koja ima deset svezaka. U njoj su preferirane informacije o nuklearnoj fizici, svemiru, elektronici i općenito odrednice o prirodnim i tehničkim znanostima

Za korištenje, treba potražiti najnovija izdanja i provjeriti da li je izdanje novo ili samo pretisak (reprint).

U Hrvatskoj je najveći izdavač enciklopedija Leksikografski zavod "Miroslav Krleža" u Zagrebu koji je izdao opće i specijalističke enciklopedije (opća, pomorska, tehnička, likovnih umjetnosti, poljoprivredna, šumarska, medicinska, muzička, fizičke kulture, filmska).

LEKSIKON je enciklopedijski rječnik koji sadrži zbir pojmova, naziva, riječi predmeta, pojava i činjenica obrađenih abecednim redoslijedom. Čitatelju služi kao poučan izvor informacija za sva pitanja iz kulture, umjetnosti, znanosti iz prošlosti i sadašnjosti; mogu biti opći i specijalistički.

RJEČNIK je čest izvor informacija za svakog znanstvenika i predstavlja korisno pomagalo u postavljanju jasnih definicija i značenja termina. Najvažniji rječnici su svrstani u sljedeće skupine: a) jednojezični, b) dvojezični, c) višejezični, d) biografski rječnici.

5.2.1 Analitički pregledi i signalni pregledi (tercijarne publikacije/baze)

Neki sekundarni izvori citiraju samo naslov i bibliografsku referencu primarnih dokumenata. To su *signalni pregled* ili *tercijarne publikacije/baze podataka*.

Drugi su praćeni analizom dokumenata i daju, nakon bibliografske reference i sažetak (Abstract ili Summary). To su *analitički pregledi* od kojih izdvajamo:

- a) **Chemical Abstract – CA** (*Sažeci kemijskih radova*) – koriste znanstvenici svijeta od 1907. godine.

Sadrži bibliografske reference i sažetke više od 10 000 periodika, uključujući i materijale s kongresa, patente i slično. Naslovi dokumenata su uvjeti na engleskom jeziku.

Brojevi se sastoje od 5 grupa prema područjima:

1. Biokemija,
2. Organska kemija,
3. Makromolekule,
4. Primijenjene kemije i inženjerstvo,
5. Fizikalna i analitička kemija.

Svaki svezak kompletnog izdanja obuhvaća 4 indeksa:

- Keyword Subject Index,
- Author Index,
- Numerical Patent Index,
- Patent Concordance (slaganje).

Kompletno izdanje CA je u 2 volumena sa po 26 svezaka.

Sekundarni se dokumenti/baze pretražuju pomoću raznih *indeksa* pa tako i CA.

Ključne riječi u indeksu izabrane su iz cijelog teksta dokumenata, a ne samo iz naslovnih sažetaka.

Koriste se četiri indeksa:

- General Subject Index (Predmetni indeks ključnih riječi)

- Author Index (Indeks autora)
- Numerical Patent Index (Indeks patentnih brojeva)
- Patent Concordance Index (Indeks patenata prema podudaranju)

Vrlo često se CA upotrebljava za retrospektivna traženja informacija iz nekog područja.

b) **Referativny Žurnal –RŽ** je časopis Svesaveznog instituta za naučne i tehničke informacije (VINITI), Moskva, izlazi od 1952.godine i za 15 godina je prerastao u najveću publikaciju te vrste u svijetu. Obuhvaća 16 serija (posebna serija je metalurgija). Svaka serija godišnje ima 12 brojeva (izuzetak je serija kemije s 24 broja).

Posebna publikacija je "Predmetne odrednice referativnog časopisa VINITI" koja izlazi jednom u godini (to je ključ za pojedine serije).

RŽ ima najduže sažetke (1100-1200 znakova) od svih časopisa ovog tipa. Osim toga, on donosi najnovije informacije jer između objave publikacije i sažetke u RŽ ne prođe niti 4 mjeseca što je za znanstvene informacije kratko vrijeme i vrlo važno.

Svaka serija ima indekse: autorski, godišnji i predmetni indeks.

RŽ pokriva članke i materijale iz više od 20.000 časopisa na 70 jezika (iz više od 100 zemalja). Isto tako referira knjige i patente.

Neki od sekundarnih dokumenata/baza podataka (osim CA i RŽ) u kojima se referiraju članci objavljeni u časopisima metalurškog profila:

Aluminium Industry Abstracts,
 Analytical Abstracts Online,
 Corrosion Abstracts,
 Energy Science Technology,
 Geobase,
 Mechanical Engineering Abstracts,
 Metadex,
 Metals Abstract,
 Scopus.

Od signalnih pregleda izdvajamo:

a) **Current Contents –CC (Najnoviji sadržaji)**, čiji je izdavač Institut za znanstvene informacije (Institut for Scientific Information, ISI, Philadelphia, SAD).

Članci signalizirani naslovom u CC omogućuju brzo informiranje o zbivanjima na određenim područjima. Dakle, osnovna funkcija *Current Contents*-a je da znanstvenike informira o najnovijim zbivanjima u njihovom području. Ta je uloga bila znatno izraženija prije masovnije upotrebe Interneta i dostupnosti velikom broju elektroničkih izvora informacija.

Šezdesetih godina, kada je nastao kao tiskana publikacija, donosio je samo kratak bibliografski zapis sadržaja članka i adrese autora, a izdavao se u džepnom formatu pogodnom za nošenje. Osnovna uloga mu je bila da se znanstvenici redovito i u vrlo kratkom vremenu upoznaju s najnovijim zbivanjima u znanosti.

CC je u Hrvatskoj napopularnija baza podataka. Razlozi njezine popularnosti su relativno visoki kriteriji odabira časopisa, pokrivenost svih područja znanosti, učestalost ažuriranja, sažetak autora, adrese autora, nazivi i adrese izdavača, mogućnost pregleda sadržaja pojedinog broja časopisa te dodatne ključne riječi koje unapređuju pretraživanje.

Baza je multidisciplinarna i sastoji se od:

1. sadržaja brojeva časopisa,
2. bibliografskih zapisa radova iz više od 7600 vodećih svjetskih časopisa iz svih područja znanosti te više od 2000 knjiga i zbornika skupova.

Preko svojih sedam sekcija, Current Contents pokriva sva područja znanosti:

1. *Agriculture, Biology and Environmental Sciences (AGRI)* - pokriva više od 1040 vodećih svjetskih časopisa iz disciplina kao što su agronomija, biotehnologija, botanika, ekologija, entomologija, hidrologija, nutricionizam i veterinarska medicina.
2. *Clinical Medicine (CLIN)* - pokriva više od 1120 vodećih svjetskih časopisa iz kliničke medicine, uključujući područja kao što su anatomija, anesteziologija, kirurgija, klinička psihijatrija i fiziologija, nuklearna medicina, onkologija i pedijatrija.
3. *Engineering, Technology and Applied Sciences (TECH)* - pokriva više od 1120 vodećih svjetskih časopisa iz inženjerstva, tehnologija i primijenjenih znanosti, uključujući aeronautiku, automatizaciju, elektrotehniku, energetiku, optiku, računalne znanosti i tehnologiju te telekomunikacije.
4. *Life Sciences (LIFE)* - pokriva više od 1370 vodećih svjetskih časopisa iz bio-znanosti, uključujući područja kao što su biokemija, biofizika, farmakologija, fiziologija i toksikologija.
5. *Physical, Chemical and Earth Sciences (PHYS)* - pokriva više od 1050 vodećih svjetskih časopisa iz prirodnih znanosti uključujući područja kao što su astronomija, fizika, kemija, matematika, meteorologija, paleontologija, statistika i vjerojatnost.
6. *Social and Behavioral Sciences (BEHA)* - pokriva više od 1620 vodećih svjetskih časopisa iz društvenih znanosti uključujući područja kao što su antropologija, ekonomija, informacijske znanosti, knjižničarstvo, komunikacije, lingvistika, međunarodni odnosi, obrazovanje, planiranje i razvoj, političke znanosti, poslova sociologija, upravljanje te zemljopis.
7. *Arts and Humanities (ARTS)* - pokriva oko 1120 vodećih svjetskih časopisa iz humanističkih znanosti, uključujući područja kao što su arhitektura, izvedbena umjetnost, filozofija, lingvistika, književnost, povijest, religija i teologija te vizualna umjetnost.

Svaka od sedam serija CC izlazi tjedno što znači da svaka serija izlazi godišnje kao jrdan volumen s 52 broja. Svaki broj na kraju ima Author Index, Address Directory (indeks autora s popisom adresa) i Title Word Index (Indeks ključnih riječi iz naslova), a na početku svakog broja nalazi se popis naslova časopisa koji se nalaze u tom broju.

Časopise rangira Institut za znanstvene informacije (*Institute for Scientific Informations- ISI*) u Washingtonu, SAD.

Primjeri hrvatskih časopisa važnih za tehničko područje, koji se citiraju u CC:

Strojarstvo, Chemical and Biochemical Engineering Quarterly, Croatica Chemica Acta.

Na kraju, treba istaknuti da originalni znanstveni rad objavljen u časopisu kojeg citira CC, pri vrednovanju kvalitete znanstvenih radova ima višu ocjenu od znanstvenog rada objavljenog u časopisu koji nije citiran u CC.

b) *Science Citation Indeks - SCI*

Godine 1962., Institut za znanstvene informacije – ISI (*Institute for Scientific Information*) je započeo stvaranje multidisciplinarnе baze podataka koja je također obrađivala sadržaje časopisa. U početku se radilo o 600 časopisa iz prirodnih i primjenjenih znanosti koje su tvorile osnovu baze podataka *Science citation Indeks (SCI ili Indeks znanstvenih citiranja)*. Danas ta baza pokriva oko 150 znanstvenih disciplina i nekoliko tisuća časopisa.

SCI je jedinstvene koncepcije; bazira se na citiranju članaka polazeći od principa da članak citiran u drugom članku vjerojatno ima znanstveno ili društveno značenje. Znači, on se oslanja na već poznate članke kako bi se pronašli oni manje poznati ili nepoznati (citirani u tom članku).

Primjerice, ako nekoga u jednom članku zanima određena problematika, tada u SCI-ju pronađe tu referencu uz koju se nalaze i reference koje ga citiraju. Za taj dio značajni su dijelovi SCI-ja, tzv. indeksi.

Svako izdanje uključuje:

- 1.) The Source Index (Indeks izvora), koji sadrži bibliografske podatke za svaki članak; naslovi članaka svrstani su abecedno prema sutoru (Potpune bibliografske slike).
- 2.) The Citation Index (Indeks citiranja), koji sadrži popis autora i njihovih radova, zajedno sa svim autorima koji diskutiraju te radove u tekućim člancima. (Taj se indeks upotrebljava da bi se od starije poznate publikacije došlo do najnovije publikacije koja citira poznatu publikaciju prema principu da je uporište sadašnjosti u prošlosti).
- 3.) The Permuterm Subject Index (Indeks permutiranih riječi), koji omogućava pristup radovima preko ključne riječi koja se javlja u njihovim naslovima (Autorove vlastite riječi).
- 4.) The Corporate Index, koji omogućava pristup autorima i njihovim radovima preko mjesta i institucije autora (geografski-abecedno zemlja i grad autorove organizacije).

Višestrukost upotrebe SCI-ja uključuje:

- pronalaženje relevantnih članaka bilo kojeg predmeta u znanosti,

- praćenje rada pojedinih autora,
- mjerenje učestalosti publiciranja istraživačkih grupa,
- sagledavanje razvoja znanstvenih ideja,
- ocjene istraživačke aktivnosti određenih institucija.

Svi časopisi koje obrađuje *Current Contents* su zastupljeni u citatnim bazama podataka, *SCI*, *SSCI* i *A&HCI* odnosno u bazi podataka *WoS* (*Web of Science*). Uloga *Current Contents*-a kao zasebne baze podataka, ukoliko je znanstvenoj zajednici dostupna baza *WoS*, koja pokriva sva tri spomenuta citatna indeksa, nije potrebna.

Za usporedbu, što u svijetu danas znači *Current Contents*, ova je baza podataka u elektroničkom obliku i to u klasičnoj online verziji dostupna tek od 1990. godine, a *SCI* je dostupan retrospektivno od 1945. godine, a radi se na dostupnosti od 1900.godine.

6. KLASIFIKACIJA DOKUMENTACIJE (KONVEKIONALNI SUSTAVI)

6.1 DEFINICIJA KLASIFIKACIJE

Pod klasifikacijom općenito podrazumijeva se svrstavanje pojmova ili djelatnosti u grupe prema nekom usvojenom principu sličnosti.

Klasificirati dokumente znači svrstati ih u određene grupe i podgrupe na potrebnom broju razina prema određenom planu sačinjenom na bazi odabranih odrednica.

Iz svake vrste djela može se izolirati određeni bibliografski podatak (npr. imena autora, naslov, odgovorna ustanova) koji će najbolje zastupati određenu vrstu. Osnovni podaci izvađeni iz nekog dijela u skladu s određenim pravilima u simboličnom obliku, sačinjavaju ono što nazivamo *odrednicom* bibliografskog opisa.

Po definiciji Međunarodne federacije za dokumentaciju (FID): "Klasifikacija je svaka metoda kojom se uspostavljaju odnosi, generički ili drugi, između jedinice (pojmovi) sistema bez obzira na stupanj hijerarhije u sistemu i na izbor primjenjivog načina za pronalaženje informacija".

Odrednica, na kojoj se temelji klasifikacija (indeksiranje, katalogizacija), može biti bilo koja važnija značajka dokumenata: autor, vrijeme, svrha itd.

Svako podjeli klasifikacije pripisuje se konvencionalni znak koji se naziva oznaka ili broj. Ukupan zbroj klasifikacijskih brojeva tvori oznaku koja može biti brojčana (numerička), abecedna (alfabetska), alfanumerička.

Sa strukturnog stanovišta, oznake mogu biti nestrukturne i strukturne (hijerarhijske). Strukturna oznaka, koja se najčešće koristi u knjižnicama, omogućava detaljnu razradu klasifikacijske sheme (na grupe, podgrupe...).

6.2 SISTEMI KLASIFIKACIJE

Osnovni sistemi klasifikacije su:

- autorski,
- predmetni,
- abecedni (alfabetski),
- brojčani (numerički),
- alfanumerički,
- hijerarhijski.

Autorski sistemi su nastali prije mnogo stoljeća kao bio-bibliografski popisi i izrađivali su se prvobitno za identifikaciju različitih rukopisa. Oni se sredinom 19. stoljeća pretvaraju u autorske kataloge u knjižnicama, stvarajući tako osnovu za uređenje kataloga prema međunarodnim principima kakvi danas postoje.

Predmetni sistem je posebna vrsta klasifikacije dokumenata koja se odnosi na sažeto formuliranje sadržaja dokumenta pomoću jedne ili više standardnih riječi koje se zovu *predmetne oznake ili predmetnice*.

Abecedni poredak međusobno povezuje riječi istog korijena koje su često (semantički) povezane, što olakšava stvaranje širokog tematskog kompleksa u predmetnom sistemu:

Primjerice:

atom
atomska bomba
atomska električna centrala
atomska energija
atomska apsorpcijska spektometrija
atomske spektre itd.

Predmetni sistemi su najefikasniji kod traženja usko definiranih predmeta ili pomova, a manje su korisni za široke teme. (To nije nedostatak već ograničenje!)

Jednostavni su za rukovanje i ne zahtijevaju predznanje korisnika. Uvođenje novih predmetnih riječi ne utječe na promjene kod postojećih (glavnih) predmetnih riječi.

Povećanje broja predmetnih odrednica i dokumenata ne stvara posebne teškoće niti za sastavljače kataloga, indeksa, niti za korisnike. Predmetni sistemi se lako upotunjuju ili kao priručni katalogi na listićima i kartoteke ili kao bibliografski popisi.

Abecedna klasifikacija pripada u najstarije i najpoznatije knjižnične klasifikacije. Dokumenti, pojmovi ili imena koja počinju riječima u kojima na početku stoji slovo A klasificiraju se u jednu grupu. Grupe se mogu dalje raščlanjivati u podgrupe npr. Aa, Ab... Klasifikacija se provodi prema glavnoj riječi (autor, naslov, itd.) tj. odrednice se abecedno slože. Pri tome se može slagati "riječ po riječ" (češće) ili "slovo po slovo".

Numerička klasifikacija se služi brojevima kako i samo ime kaže. Dok je broj grupa kod abecedne klasifikacije ograničen brojem slova, ovdje je ograničen brojem brojeva u dekadskom sistemu na razini istog broja znakova. Ovdje su zato najčešće upotrebljene shematske podjele:

	prva	zadnja
Grupa:	00-09, ..., 90-99	
Podgrupa:	000-009, ... 090-099	
Dio:	0000-0009, ... 0090-0099	

00-99
(10 grupa po 10 čl.)
000-099
(10 podgrupa po 10 čl.)
0000-0099
(10 dijelova po 10 čl.)

Alfanumerička klasifikacija se sastoji od kombinacije slova i brojeva. Svaka grupa označava se slovima i brojevima uz određene znakove interpunkcije:

Npr.

Grupa:

1/A

2/B

3/C

4/D

4/D -01 Difuzija

4/D -02 Defektoskopija

4/D -03 Deformacija

Hijerarhijska klasifikacija

Kod te vrste klasifikacije, kao i kod ostalih vrsta, podjela se provodi prema jednoj karakteristici podjele. Karakteristikom podjele nazivamo svojstvo po kojem se obavlja klasifikacija.

Kod hijerarhijske klasifikacije svaka podskupina ima samo jednu skupinu koja joj neposredno prethodi (strogo hijerarhijski odnosi), a sve podskupine su subordinirane jednoj jedinoj višoj skupini.

Univerzalna decimalna klasifikacija –UDK (Universal Decimal Classification) se temelji na arapskim brojevima, a ubraja se u opću klasifikaciju koja je posebno detaljna. Zbog toga se može koristiti i u informacijskim sustavima koji pokrivaju sva predmetna područja ili većinu njih. Temelji se na utvrđenim predmetnim područjima i ima hijerarhijsku strukturu. Najznačajnija je među klasifikacijskim shemama i najzastupljenija je u svijetu. Njezini utemeljitelji su Belgijanci Paul Otlet i Henry La Fontain.

UDK, koju izdaje Federation Internationale de Documentation- FID, sastoji od dvije vrste tablica, glavne i pomoćne tablice.

U *glavnim tablicama* sveukupne informacije su podijeljene prema sadržaju u 10 skupina označenih jednoznamenkastim brojem. Skupina 4 je za sada slobodna jer je njezino predmetno područje, lingvistika preseljeno u skupinu 8 uz književnost. Svaka skupina je dalje podijeljena u podskupine itd. Prvih deset skupina i pripadajuće oznake jesu:

- 0 Općenito. Znanost i znanje. Organizacija. Informacija. Dokumentacija. Knjižničarstvo. Institucije. Publikacije.
- 1 Filozofija. Psihologija.
- 2 Religija. Teologija.
- 3 Društvene znanosti. Statistika. Politika. Ekonomija. Trgovina. Pravo. Vlada. Vojni poslovi. Socijalna skrb. Osiguranje. Obrazovanje. Folklor.
- 4 Slobodna skupina.
- 5 Matematika i prirodne znanosti.
- 6 Primjenjene znanosti. Medicina. Tehnologija.
- 7 Umjetnost. Rekreacija. Zabava. Sport.
- 8 Jezik. Lingvistika. Književnost.
- 9 Geografija. Biografije. Povijest.

Podskupine sadrže određene pojmove zastupljene dužim brojevima. Primjerice, skupina 5 je podijeljena u sljedeće dvoznamenkaste označene podskupine:

- 50 Prirodne znanosti općenito.
- 51 Matematika.
- 52 Astronomija. Astrofizika. Istraživanje svemira. Geodezija.
- 53 Fizika.
- 54 Kemija. Kristalografija. Mineralogija.
- 55 Geoznanosti. Geologija. Meteorologija.
- 56 Paleontologija.
- 57 Biološke znanosti općenito.
- 58 Botanika.
- 59 Zoologija.

Sljedeća razina podjele daje, npr.:

Za : 62 Inženjstvo i tehnika
621 Strojstvo

66 Kemijska i srodne industrije
669 Metalurgija (tri znamenke)
669. 0 Opća i teorijska metalurgija. Reakcije. Proizvodi. Oprema.
669.04. Toplinski postupci i oprema.
669.041. Metalurške peći.

Pomoćne tablice navode pojmove koji se javljaju uz nekoliko ili uz sve predmete; dodaju se broju skupine da bi izrazili detaljnije značenje.

Opće pomoćne oznake su primjenjive u cijelim glavnim tablicama, a specijalne pomoćne oznake primjenjive su samo u pojedinim skupinama. Opće pomoćne oznake sastoje se od znakova za pojedine pojmove, primjerice:

pojam	oznaka
znakovi za povezivanje	+,/,:
jezik dokumenta	=
vrijeme	“ ”

npr. 622 + 669 rudarstvo i metalurgija
622 : 338.3 produktivnost u rudarstvu

Specijalne pomoćne oznake, za razliku od općih pomoćnih oznaka, nisu navedene na jednom mjestu. Javljaju se na raznim mjestima u tablicama i izražavaju pojmove koji se javljaju u ograničenom nizu područja. Počinju crticom, točkom-nulom ili apostrofom. Primjerice:

| 53.02 Opće zakonitosti pojava (53. Fizika)

Primjer UDK za časopis:

Croatica Chemica Acta UDK 54
Nafta UDK 665.6/.7(05)
Engineering Review UDK 62(05)=163.42=111

U knjižnicama se nalaze katalogi periodičnih publikacija i katalogi knjiga u kojima su navedeni naslovi tih publikacija svrstani abecedno i po struci (području) prema UDK.

7. BITNE ZNAČAJKE PRONALAŽENJA INFORMACIJA

Pronalaženje informacija (**information retrieval – IR**) je u samom centru važnosti za znanstvenu informatiku jer daje odgovor na pitanje kako doći do potrebne informacije.

S jedne strane, problem pronalaženja informacije ju u neprekidnoj akumulaciji stalno rastuće mase znanstvenih informacija. S druge strane, sve je veći broj i sve su veće potrebe korisnika za odgovarajućim informacijama.

Niti jedan korisnik ne može imati uvid u sve izvore informacija za područje kojim se bavi. Zato se nositelji znanstvenih informacija pohranjuju u specijalne zbirke, a prethodno se analiziraju i klasificiraju prema određenim karakteristikama.

Korisnici, koji žele iz tih zbirki odabrati potrebne dokumente, služe se određenim postupkom koji predstavlja pronalaženje informacija.

Pretpostavimo da hipotetičnu zbirku čini 10 dokumenata. Najprije treba analizirati sadržaj svakog dokumenta prema određenim karakteristikama i s obzirom na moguća pitanja. Zatim svaki dokument obilježiti brojem, a karakteristiku označiti slovom, tako broj svakog dokumenta povežemo s bitnom karakteristikom njegovog sadržaja. Ovim postupkom se dobije *sistem pronalaženja* dokumenata.

Prema tome, redoslijed operacija je sljedeći:

1. Odabrati dokumente za sistem pronalaženja informacija,
2. Svaki dokument označiti brojem koji će služiti kao njegova adresa u tom sistemu,
3. Odrediti količinu karakteristika po kojima će se ti dokumenti tražiti unutar sistema. Ta količina karakteristika u obliku termina ili simbola (brojeva) čini *jezik za pronalaženje informacija*.

Termini ili brojevi koje odaberemo u tom postupku čine obrazac za traženje dokumenata, a taj postupak se zove *indeksiranje*.

7.1 OSNOVNI POJMOVI

Pronalaženje informacija je slijed uzastopnih radnji koje se provode radi pronalaženja potrebne informacije ili dokumenata koji ju sadrži, zatim konačno pronalaženje tog dokumenta (ili kopija tog dokumenta).

Pronalaženje informacija se ostvaruje pomoću *sistema za pronalaženje informacija*, a to su .

- sistem za pronalaženje nositelja informacije / dokumenata,
- sistem za pronalaženje informacija.

Jezik za pronalaženje informacija je glavna komponenta IR sistema. To je specijalni, umjetni jezik koji mora zadovoljiti određene zahtjeve:

- a) svaki pojam u jeziku mora biti izražen jednom riječju i obrnuto, svaka riječ mora izraziti samo jedan pojam,
- b) rječnik ne smije biti subjektivno obojen tj. ne smije prema datom pojmu odražavati stavove proizvođača informacija ali niti korisnika,
- c) svaki iskaz formuliran prema IR jeziku omogućuje jedinstvenu interpretaciju.

Evidentno je da su prirodni jezici neprikladni za ostvarivanje IR sustava, jer u njima postoje homonimi (jedna riječ više značenja) i sinonimi (više riječi imaju isto značenje). Stoga su specijalizirani IR jezici već dugo standardne karakteristike pronalaženja informacija.

Konvencionalne vrste tih jezika tj. one koje se upotrebljavaju u tzv. ***konvencionalnim sistemima za pronalaženje informacija***, uključuju bibliotečne i bibliografske klasifikacije, abecedne i predmetne klasifikacije, uključujući i hijerarhijsku klasifikaciju. Značajka ovih konvencionalnih informacijskih jezika je da je u njima sveukupno postojeće znanje raspodijeljeno na riječi i rečenice (trake) u skladu s mogućim pitanjima za traženje informacija.

Slabost konvencionalnog sustava IR jezika je ta što sadržaj dokumenata zahtijeva korisnike ovisne o znanstvenom i tehnološkom napretku, o interesima specijalista (često puta promjenjivim).

Isto tako, dio informacija sadržanih u dokumentima indeksiranim pomoću konvencionalnog IR jezika se mogu izgubiti tijekom traženja. Da se to spriječi stvoreni su novi tipovi IR jezika kod kojih riječi nisu grupirane u obrascima za traženje (deskriptorski sistem).

Druga komponenta IR sistema je *kriterij podudarnosti*. To je skup pravila prema kojima se u IR sistemu uspostavlja određeni stupanj sličnosti između obrasca za traženje dokumenata i obrazac za formulaciju pitanja.

Pojam semantičke sličnosti odnosi se na relevantnost. To se ne može formalno utvrditi odnosno sasvim je subjektivne naravi. Npr. kada neka osoba formulira zahtjev za traženje informacija, ona ne mora nužno biti aktualna. Jednako tako, kada se osoba upozna sa sadržajem pronađenog dokumenta, ona može i promijeniti predodžbu o svojoj stvarnoj potrebi pa to može utjecati na formulaciju novog zahtjeva. Uspostavlja se određeni dijalog korisnik-sustav, koji je efikasniji nizom ponavljanja.

7.2 EFIKASNOST SISTEMA ZA PRONALAZENJE INFORMACIJA

Najraširenija mjerila za efikasnost IR sistema su koeficijent potpunosti i koeficijent točnosti.

Koeficijent potpunosti se definira kao omjer broja pronađenih relevantnih dokumenata prema ukupnom broju relevantnih dokumenata u datoteci.

Koeficijent točnosti je omjer pronađenih relevantnih dokumenata prema ukupnom broju svih dokumenata (i relevantnih i nerelevantnih). Oba ova mjerila se izražavaju u postocima.

Tablica 2. Povezanost dokumenata bitnih za određivanje efikasnosti IR sistema

DOKUMENTI	RELEVANTNI	NERELEVANTNI	UKUPNO
PRONAĐENI	a	b → šum	a+b
NEPRONAĐENI	c	d	c+d
	a+c	b+d	

Koeficijent potpunosti = $\frac{a}{a+c} [\%]$ 70-90 %

Koeficijent točnosti = $\frac{a}{a+b} [\%]$ 8-20 %

Između ovih koeficijenata je obrnuta proporcionalnost.

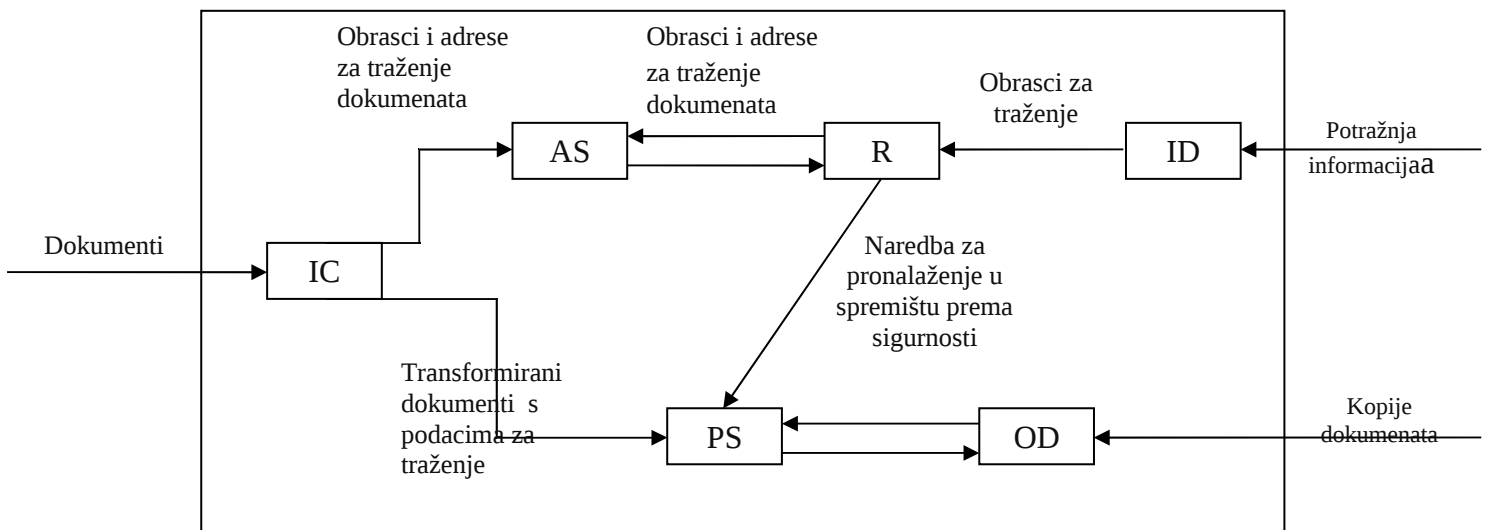
Ako $c \rightarrow 0$, tada se jako povećava b i obratno.

Ako se želi da $b \rightarrow 0$, jako se povećava c .

Postoje granice efikasnosti svakog IR sustava i u njihovom djelovanju mora se računati s gubitkom informacija (c) i šumom (b) → pronađeni, ali nerelevantni dokumenti.

7.3 PRIMJER DJELOVANJA JEDNOG IR SUSTAVA

Na slici 1. shematski je prikazano djelovanje jednog IR sustava.



IC	Input converter (ulazni konverter)
AS	Active storage (aktivno spremište)
PS	Passive storage (pasivno spremište)
R	Resolver (pretvarač)
ID	Input device (ulazni uređaj)
OD	Output device (izlazni uređaj)

Slika 1. Shema djelovanja jednog IR sustava

Opći prikaz jednog IR sustava:

Da se podsjetimo, IR sustav je uspostavljen kako bi se pronašli dokumenti na zahtjev korisnika. Prema tome, kada se uspostavi IR sustav, treba ga snabdjeti s početnom količinom (input) dokumenata. Oni dolaze u ulazni konvertor (IC), gdje su podvrgnuti brojnim operacijama (analitičko-sintetička obrada) dobivajući tako svoj obrazac za traženje. Obrazac za traženje sadrži kratak opis određenog prema kojemu se razlikuje od ostalih dokumenata (bibliografska kartica, sažetak, bilješka i sl.).

Svakom dokumentu pripisuje se signatura (oznaka, obično broj) pomoću kojeg se može locirati. Dokumenti u originalnom i u promjenjivom obliku (umanjeni, pripremljeni za čitanje pomoću stroja i sl.), sa svojom signaturom idu u pasivnu pohranu (PS) dok ih korisnik ne zatraži.

Unošenje zahtjeva (*potražnja*) za informacijama nalazi se u desnom dijelu sheme. Prvo idu u ulazni uređaj (*ID*) gdje se prirodni jezik tražitelj prevodi u jezik za pronalaženje informacija, koji se koristi u tom sistemu. Nakon prevođenja, oni se pojavljuju kao obrasci za traženje koji ide u pretvarač (*R*). Kroz njega prolaze obrasci za traženje dokumenata iz aktivnog spremišta (*AC*). U pretvaraču se obrasci za traženje zahtjeva podešavaju prema obrascima za traženje. U slučaju poklapanja (djelomičnog ili potpunog), pretvarač (*R*) daje naređenje pasivnom spremištu (*PS*) da pronade odgovarajući dokument pomoću njegove oznake ili signature. Između *PS* i korisnika postoji izlazni uređaj (*OD*) koji omogućuje povrat dokumenata u pasivno spremište (*PS*) i također pretvara u originalni oblik dokumenata koji su bili memorirani kao zapisi (mogu se čitati pomoću stroja ili mikroreprodukcije).

Ciklus koji je pokrenuo korisnik zahtjeva završava se dobivanjem traženih dokumenata ili njihovih kopija.

Ovaj općeniti prikaz može se objasniti na primjeru funkcioniranja knjižnice:

Ulazni konvertor (*IC*) je odjel za katalošku obradu (katalogizacija). To je mjesto gdje se pravi zapis na kataloškim listićima tj. obrazac za traženje dokumenata (bibliografska jedinica, predmetnice, klasifikacijski brojevi) i njegova signatura koja se također upisuje na etiketu i lijepi na ulazni konvertor- dokumente (knjige, časopise). Pasivno spremište (*PS*) su police na kojima su knjige složene prema svojim signaturama. Aktivno spremište (*AS*) su katalozi gdje se one traže.

Bibliografi i katalogizatori su ulazni uređaji (*ID*). Čitaonice i službenici u njima su izlazni uređaj (*OD*). Pretvarač (*R*) u ovom slučaju je čitatelj koji pregledava kataložne kartice i odabire knjige koje mu odgovaraju za rješavanje njegovog problema.

Mogu se izdvojiti neki nedostaci knjižnica kao sistema za pronalaženje informacija. Oni se prije svega odnose na organizacije aktivnog i pasivnog spremišta.

Pasivno spremište u knjižnici su police s originalnim dokumentima što zauzima puno mjesta i vremena za slaganje i vraćanje. Veliki je nedostatak nedovoljan i neadekvatan prostor za spremište. Osim toga, posudba literature dovodi do toga da je ona nedostupna u trenutku kada se traži jer ju je već netko drugi ponudio. Sve to se može riješiti ako su dokumenti u pasivnom

spremištu (PS) složeni kao mikroreprodukcije ili reprodukcije koje se mogu čitati pomoću stroja.

Aktivno spremište (AS) u knjižnici ima neke nedostatke. AS je predstavljeno kataloškim listićima, a pošto su oni poredani linearno, dokumenti (knjige) su pristupačne samo s jednog aspekta. Naime, knjižničari se bave s tri takva aspekta autor, predmet, tema, jezik. To znači da se svaka kartica mora raditi u 3 primjerka, čime se povećava složenost kataloga.

7.4 DESKRIPTORSKI SUSTAVI ZA PRONALAZENJE INFORMACIJA

Konvencionalni sustavi za pronalaženje informacija, bez obzira da li zasnivaju na predmetnoj ili hijerarhijskoj klasifikaciji, imaju izvjesna ograničenja jer ne omogućuju traženje dokumenata nijednom kombinacijom karakteristika koje nisu prethodno ustanovljene.

Primjer ograničenja konvencionalnih sistema za pronalaženje informacija:

Pronalaženje informacija u zbirci filmova prema 4 aspekta s tim da svaki sadrži 2 karakteristike.

<u>Aspekt</u>	<u>Karakteristika</u>
sadržaj	umjetnički dokumentarni
format	normalni, cinemaskop
boja	crno- bijeli, kolor
duljina	kratkometražni, dugometražni

U predmetnom sistemu naziv za svaku od ovih 8 karakteristika tvorimo abecednu redalicu, primjerice:

1. cinemaskop
2. crno bijeli filmovi
3. dokumentarni filmovi
4. dugometražni filmovi
5. kolor filmovi
6. kratkometražni
7. normalni
8. umjetnički filmovi

Ovakav sistem se lako koristi, otvoren je za prihvaćanje novih karakteristika te se u abecedni popis ubace predmetne odrednice za te karakteristike. Ali, situacija se bitno mijenja ukoliko želimo odabrati film na temelju kombinacije nekoliko karakteristika.

Ovaj sistem teško daje odgovor na pitanje s više aspekata npr. kojima kolor cinemaskop umjetničkim filmovima se raspolaže. U tom slučaju, odgovor se dobije tako da se potraže sve relevantne predmetne redalice koje nas dovedu do naslova filmova. Stoga se 50-ih godina prošlog stoljeća javlja novi postupak za pronalaženje informacija pod nazivom *koordinatno klasificiranje*, a predstavlja osnovu **deskriptorskog sistema** za pronalaženje informacija.

Da bi se locirao dokument (čiji se obrazac za traženje sastoji od skupine ključnih riječi) kod koordinatnog indeksiranja, potrebno je izvršiti operacije sume produkata ili nadopune na klasama koje su obilježene tim ključnim riječima (key words). To omogućuje traženje s više aspekata za svaku prethodno nespecificiranu kombinaciju ključnih riječi.

S druge strane, u predmetnim sistemima kao i kod hijerarhijske klasifikacije, svaka predmetna riječ ili klasifikacijski broj pojavljuje se nezavisno. U konvencionalnim sistemima za IR istovremeno traženje pod nekoliko predmetnih oznaka ili brojeva je vrlo teško. Primjerice, ukoliko se traži jedan dokument (služeći se sa svakom od pet uzajamno isključivih karakteristika) u koordinatnom klasificiranju postaviti će se upiti kao logički produkti pet ključnih riječi.

Za razliku od koordinatnog indeksiranja, u konvencionalnom IR sustavu, isti zadatak će zahtijevati obradu sadržaja toliko predmetnih oznaka koliko ima promjena poretka (permutacija) od pet predmetnih oznaka ili klasifikacijskih brojeva tj. $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$. To je glavna prednost koordinatnog indeksiranja prema jezicima konvencionalnih sistema.

Nasuprot tomu, u riječima prirodnog jezika iz kojeg se uzimaju ključne riječi za koordinatno indeksiranje postoji *sinonimija* (više riječi - isto značenje) što predstavlja značajan nedostatak.

Ili, pojava tzv. *polisemije* (jedna riječ - više značenja, tj. prijenos značenja od jednog predmeta na drugi koji nosi zajedničke osobine ili karakteristike). Kao npr. zvijezda – na nebu ili filmska zvijezda ili lik u geometriji.

Zatim, moguća je prijava *homonimije* (slučajno podudaranje riječi koje nemaju ništa zajedničko niti u pogledu porijekla niti značenja), npr. kosa (na glavi) i kosa (alat).

Dakle, višestruko značenje ključnih riječi može rezultirati manjom preciznošću tj. pronalaženjem nerelevantnih informacija. Stoga je važno da se rječnik vrlo smišljeno napravi.

Standardizirane ključne riječi koje su namjenjene za izradu koordinatnih indeksa zovu se *deskriptori*. Odabiru se po određenim pravilima iz glavnog rječnika nekog posebnog prirodnog jezika s tim da su oslobođeni sinonimije, polisemije i homonimije.

Jezik deskriptora je specijalizirani jezik za pronalaženje informacija, a rječnik tog jezika se sastoji od deskriptora, gramatike i metode za izradu obrazaca za traženje i formulacije za postavljanje pitanja za traženje dovođenjem u vezu relevantnost deskriptora.

Tvorci ideje koordinatnog indeksiranja su Sumerani što znači da je ona stara preko 3000 godina. Oni su imali glinene pločice tako da je na svakoj bio naznačen simptom neke bolesti, a imena svih bolesti koje karakterizira taj simptom bile su složene na odgovarajućim pločicama. Selekcijom pločica sa simptomima bolesti i pronalaženja bolesti postavljale su se dijagnoze.

Veliki doprinos razvoju i popularizaciji ideje koordinatnog indeksiranja dao je M. Taube 1951. godine, predstavljajući sistem uniterma. *Uniterm* je, u pravilu jednostavna, ključna riječ koja može imati unakrsnu uputnicu ili okvirnu bilješku kako bi se eliminiralo njezino višestruko značenje. Svi unitermi imaju isti hijerarhijski položaj tj. nijedan od njih ne zauzima pojmovno višu poziciju u odnosu na drugi uniterm (kao što je slučaj kod hijerarhijske kvalifikacije) i niti jedan se ne koristi u unaprijed utvrđenoj kombinaciji s drugim unitermom kao u predmetnim redalicama. Na ovaj način formirani rječnik za pronalaženje informacija doprinio je smanjenju glomaznosti; primjerice, popis predmetnih riječi u predmetnom katalogu Kongresne knjižnice u Washingtonu sadržavao je 50 000 jedinica, a prelaskom na sistem uniterma taj broj se sveo na 3000 riječi.

Takozvani *Tezaurus* (grčki „thesauros“ znači blago, trezor ili riznica) za pronalaženje informacija je standardni referentni rječnik čija je svrha pomoći korisniku informacija formulirati svoje potrebe u terminima deskriptora te omogućiti što bolje indeksiranje dokumenata i sastavljanje pitanja za pronalaženje informacija. Općenito, tezaurus za pronalaženje informacija sastoji se od tri dijela:

- a- abecednog popisa deskriptora i ključnih riječi, koje se u tom sistemu ne smatraju sinonimima,
- b- semantičke karte, koje grafički prikazuju bitne paradigmatičke odnose između deskriptora,
- c- pravila za transformaciju ključnih riječi prirodnog jezika na jezik za pronalaženje informacija tipa deskriptora.

Pod paradigmatičkim odnosima smatraju se odnosi među deskriptorima koji se temelje na objektivnoj povezanosti predmeta, ideja ili pojava koje označavaju. Najvažniji su odnosi: vrsta-rod, uzrok-posljedica, dio-cjelina.

8. UPOTREBA ZNANSTVENIH INFORMACIJA

Cilj svake znanstveno-informacijske djelatnosti je upotreba znanstvenih informacija. Ujedno, to je najteže i najmanje istraženo područje znanstvene informatike jer često puta predstavlja preosoban slučaj. S druge strane, ne treba isticati važnost ovog segmenta jer je poznato da adekvatna upotreba znanstvenih informacija zahtijeva dovoljnu efikasnost kako bi se što brže i što potpunije došlo do potrebne informacije.

Prema vrsti djelatnosti kojima se bave, razlikuju se tri skupine korisnika znanstvenih informacija:

1. **znanstvenici**
2. **inženjeri**
3. **menadžeri**

Osnovna razlika između znanstvenika i inženjera je ta što znanstvenik treba više teorije (znanja), a ono se treba neprestano nadopunjavati i često puta revidirati zbog neprestanog pritjecanja novih spoznaja. Znanstvenik precizira upit na temelju kojeg najčešće sam provodi selekciju znanstvenih dokumenata relevantnih za predmet kojim se bavi. (On se rijetko obraća službi za traženje informacija!).

Inženjeri, kao stručnjaci praktičari, imaju potpuno drugačije potrebe za informacijama. Oni mogu jasno formulirati svoje potrebe za informacijama, ali i očekivati konkretne odgovore od informacijske službe.

Menadžeri nemaju vremena samostalno pronalaziti informacije potrebne za upravljanje, njihova uloga je često puta složena jer moraju donositi odluke i kada nemaju dovoljno potrebnih informacija.

Posebna grupa korisnika informacija su nastavnici i studenti.

Korisnici znanstvenih informacija mogu se obratiti službama koje osiguravaju potrebne informacije (Informacijsko – dokumentacijski centri ili INDOK) u slučajevima:

- Kada dobiju informaciju "tekućih upozorenja" iz svog područja,
- Kada u svakidašnjem radu trebaju neke posebne faktografske i numeričke podatke, podatke o metodici, konstrukciji i sl.,
- Kada započnu rad na novoj temi, problematici ili predmetu, a posebno kada rezultate tog rada žele objaviti.

U različitim fazama, znanstvenog i stručnog rada različite su i potrebe za informacijama: Razlikuju se sljedeće faze:

1. Postavljanje problema i globalno upoznavanje s tematikom (općenito upoznavanje s raspoloživim znanstvenim informacijama o toj tematici).
2. Skupljanje znanstvene materije o toj tematici ili predmetu; izrada retrospektivne bibliografije (literature) najšireg područja, ali bez zauzimanja kritičnog stava.
3. Koordinacija i interpretacija znanstvenih podataka, kritičko vrednovanje i reduciranje upotrijebljenih nositelja informacija.
4. Postavljanje hipoteze i izbor radnih hipoteza. U tehničkom području ovo je najvažnija faza; za korisnike informacija više je karakteristična detaljna obrada tj. dubina ili sažimanje nego širina informacija.
5. Dokazivanje radnih hipoteza (najvažnija faza kod fundamentalnih istraživanja).
6. Donošenje zaključaka i preporuka.
7. Opis rezultata istraživanja koje uključuje precizno dokumentiranje prikupljenih i obrađenih informacija.

9. PRIJENOS ZNANSTVENIH INFORMACIJA

Dokumenti/nositelji znanstvenih informacija su konačni produkt svakog istraživanja i služe kao sredstvo za širenje znanstvenih i drugih informacija. Tehnička disciplina koja se bavi reprodukcijom dokumenata tj. kopiranjem i umnožavanjem je **reprografija**.

Kopiranje se provodi bez prethodne pripreme originala (obično do 15 primjeraka). *Umnožavanje* dokumenata se odnosi na više od 15 primjeraka uz prethodnu pripremu originala. Glavna tradicionalna metoda umnožavanja dokumenata je tipografija s tri vrste tiska: a) knjigotisak ili tipografski tisak; b) duboki tisak (bakrotisak i c) plošni tisak (offset).

Na slici 2 prikazani su kanali za širenje znanstvenih informacija od proizvođača do korisnika. Oni uključuju osobne kontakte i korespondenciju, razmjenu separata, izvještavanje sa znanstvenih skupova, polupublikacije (elaborati, disertacije), publikacije (knjige, časopisi). Navedene su institucije koje takvi kanali povezuju na putu od proizvođača do korisnika (znanstvene i istraživačke ustanove, fakulteti, instituti, akademije, uredništva časopisa, izdavačke kuće, tiskare itd.) te informacijska infrastruktura predstavljena knjižnicama i ustanovama za znanstveno informiranje.

Informacijsku infrastrukturu čine: arhivi, knjižnice, dokumentacijski centri, muzeji, INDOK centri, centri za analizu informacija, računski centri i informacijske mreže.

Kod **informacijske mreže** razlikuju se elementi:

- **mreža računala, komunikacijski kanali i komunikacijski protokol**

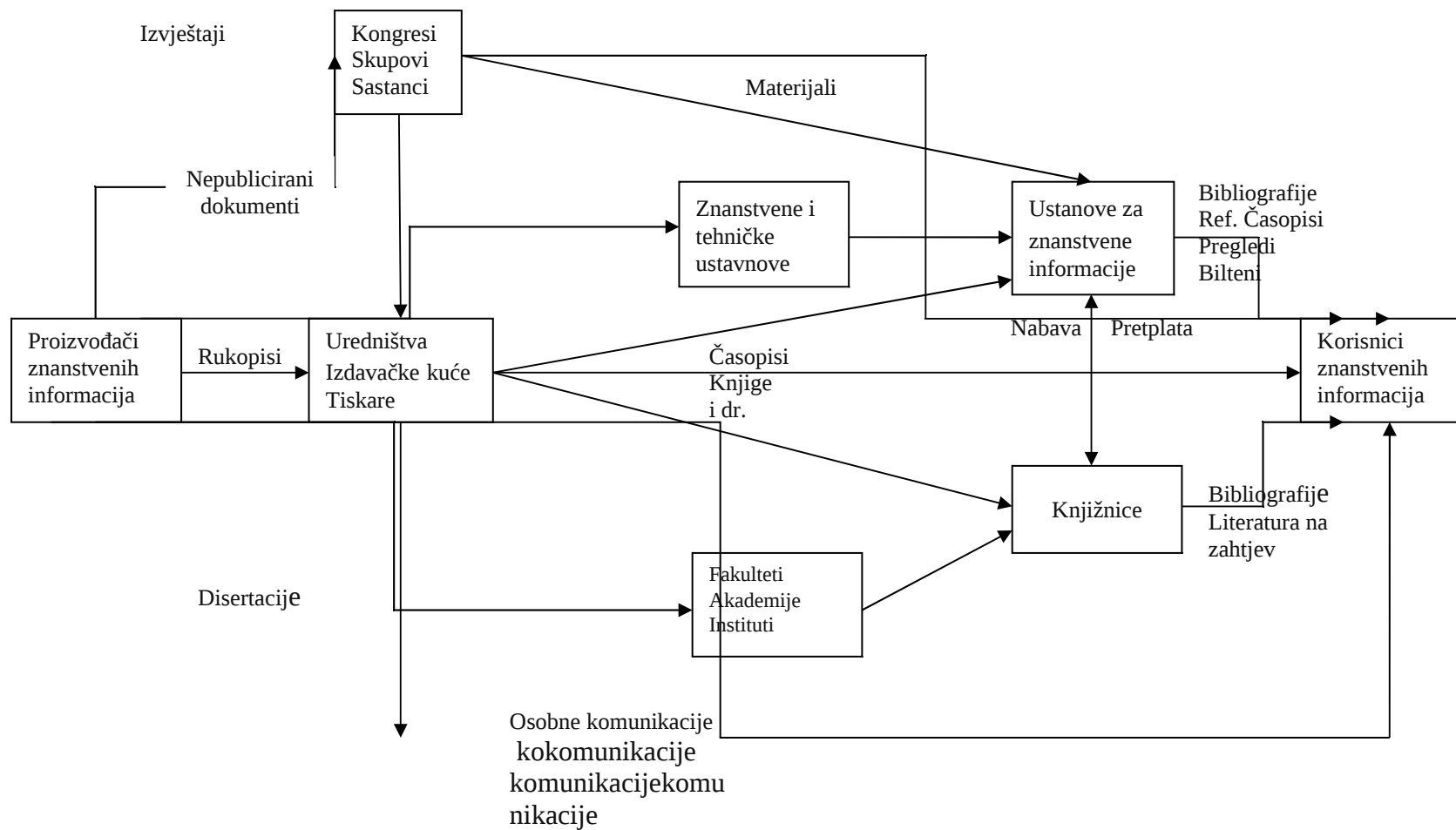
Povezivanjem dvaju ili više kompjuterskih sistema dobije se kompjuterska mreža ili mreža računala. Komunikacijski protokol čine pravila pomoću kojih računalni sustavi izmjenjuju podatke putem komunikacijskih kanala.

- **sadržaj** čine banke i baze podataka

Banke podataka možemo usporediti s klasičnim priručnicima koji nam služe za pronalaženje određenih faktografskih informacija (podaci numerički, tekstualni ili i jedno i drugo). Baze podataka možemo usporediti sa sekundarnim publikacijama.

Baza podataka (data base) je organizirana zbirka podataka; sastoji se od zapisa ili sloga (record) koje možemo usporediti s kataložnim (bibliografskim) karticama u knjižnici. Kao što je svaka publikacija opisana na kartici prema određenim, ranije opisanim, pravilima (poglavlje 2), tako u bazama podataka slična pravila slijedi struktura računalnih zapisa. Svaki zapis sadrži određena polja unutar kojih su sadržani podaci. Svaki zapis se odnosi na jedan dokument odnosno rad; većina ih se odnosi na članke objavljene u časopisima. Popularno se

kaže da baza indeksira određenu publikaciju (članak u časopisu, rad u zborniku skupova i sl.). Bibliografski zapisi (uključujući i sažetak) u bazama su isključivo na engleskom jeziku.



Slika 2. Kanali za širenje znanstvenih informacija

Premda se danas na Internetu mogu pronaći brojne informacije, baze podataka, zbog svoje sustavne organizacije, preglednosti i visoke relevantnosti obrađenih podataka, predstavljaju pouzdan izvor korisnih znanstvenih informacija.

U izradi baze podataka sudjeluju stručnjaci različitih profila, kao što su:

- knjižničari, koji definiraju strukturu baze podataka kako bi se obuhvatili svi potrebni elementi za opis određenog rada
- računalni stručnjaci, koji izrađuju bazu i sučelja za pretraživanje te brinu o tehničkoj podršci
- indekseri, koji opisuju radove putem identifikatora- ključnih riječi (predmetnica).

Banka podataka (data bank) je informacijski sustav s diskovima velikih kapaciteta na kojima su pohranjene baze podataka, koje su dostupne za kompjutersko pretraživanje izravnim (*online*) povezivanjem korisnika s bankom podataka. *Online* pretraživanje baza podataka u Hrvatskoj počelo je 1981. godine u Referalnom centru Sveučilišta u Zagrebu. *Online* informacijski servisi raspolažu velikim i brzim kompjuterskim sustavima za pohranjivanje baza podataka. Danas ima nekoliko stotina informacijskih servisa, najveći su izravno međusobno povezani u mreže (*network*).

Postoji mreža među sveučilištima u svijetu u koju su uključena hrvatska sveučilišta preko Hrvatske akademske mreže računala (Croatian Academic and Research Network- *CARNet*). *CARNet* je pak povezan sa svjetskom mrežom Internet (*International Network*) koja uključuje i vodeća sveučilišta i znanstvene institucije u svijetu.

Online pretraživanje baza podataka može se provesti na dva načina:

1. kao retrospektivno pretraživanje bibliografije,
2. kao selektivna diseminacija informacija.

Retrospektivno pretraživanje je traženje dokumenata kao nositelja informacija za određeno vremensko razdoblje (1, 5, 10 ili više godina).

Selektivna diseminacija informacija znači redovito primanje kompjuterskih lista s podacima za sve dokumente koji su izašli i koji su neposredno vezani za jedan odabrani predmet istraživanja. Korisnik povjerava traženje informacija službi za traženje informacija i naznačuje svoj profil interesa. To mogu biti ključne riječi (*descriptors*), imena autora traženih radova ili njihovih referenca.

Prema tome, prilikom *online* prijenosa informacija (pretraživanje i pronalaženje) sudjeluje korisnik ili korisnik uz pomoć specijaliste – informatičkog stručnjaka, koji izravno uspostavlja vezu s bankom podataka (Information Retrieval Service- Informacijski centri za pretraživanje) u kojoj su pohranjene baze podataka koje se odabirom pretražuju. U Republici Hrvatskoj postoji INDOK (Informacijsko dokumentacijski centri) preko kojih se može izravno uspostaviti veza s inozemnim bankama podataka i komunikacija s bazama podataka. To su Institut informacijskih znanosti, Zagreb i Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Zagreb.

Prije korištenja usluge INDOK centra, potrebna je stanovita priprema prije *online* pretraživanja. Potrebno je kvalitetno opisati vlastitu problematiku (tematiku pretraživanja), dati popis ključnih riječi, popis poznatih za zadanu problematiku relevantnih bibliografskih referenci (ukoliko je retrospektivno pretraživanje) i razdoblje koje se želi pretražiti. Korisnik treba znati koje baze želi pretražiti, a iz INDOK centra doznaje koje su mu dostupne. Nakon na ovaj način pripremljenog zahtjeva za pretraživanje, korisnik zajedno s informacijskim stručnjakom iz INDOK centra obrađuje zahtjev. To uključuje i dodatne informacije; primjerice, izbor banke i/ili baze podataka, odabir ključnih riječi, način pretraživanja. Slijedi *online* pretraživanje baze podataka u kojem sudjeluju i korisnik i stručnjak, kako bi, prema potrebi korisnik sugerirao provedbu pretraživanja.

Sastavni dio strategije pretraživanja je međusobna povezanost odabranih ključnih riječi primjenom logičkih operatora (Boolovi operatori): AND/OR/WITH (I/ILI/SA). Logički operator AND znači da su riječi A i B isti dio reference; OR znači da vrijedi riječ A ili B u odabiru referenca; WITH znači da su riječi A i B povezane u istoj rečenici.

Prema sadržaju, *online baze* podataka mogu biti:

- *referentne* - daju samo podatke o tome gdje se može tražiti potrebnu informaciju. Pretraživanje tih baza nije moguće pomoću ključnih riječi. Namjena im je pronalaženje pojedinih naslova, godišta ili brojeva časopisa u knjižnicama radi traženja fotokopija radova (separata). U referentnim bazama podataka sadržani su jednoznačni identifikacijski podaci o naslovima časopisa, bez sadržaja pojedinih godišta i volumena. Potrebno je imati: naslov časopisa, ISSN broj, CODEN ili UDK da se dobije popis knjižnica u kojima je taj naslov dostupan.
- *bibliografske baze* – njihovim pretraživanjem dobiju se bibliografske reference radova objavljenih u časopisima, patentima, tehničkih izvještaja, knjiga, disertacija, radova na skupovima itd. Uz bibliografsku referencu, donose naslov i sažetak rada, ključne riječi pomoću kojih je pronađen taj rad. Te baze se najviše koriste, služe za tematsko pretraživanje, a klasični ekvivalenti su im sekundarne publikacije.
- *izvorne baze podataka* - donose potpune podatke o radu tako da se ne mora tražiti izvorni dokument. Postoje izvorne baze podataka punog teksta (full text) i baze s numeričkim podacima. Full text baze podataka donose čitav tekst članka, patenta, kongresnih radova itd., i to izvorno, bez skraćivanja teksta. Numeričke baze podataka donose numeričke podatke, eksperimentalne rezultate, a razlikuju se prema vrsti obrađenih podataka.

9.1 CENTAR ZA ONLINE BAZE PODATAKA

U Republici Hrvatskoj postoji Centar za online baze podataka, koji je zajednički projekt Ministarstva znanosti, visokog obrazovanja i sporta, CARNet-a i Instituta „Ruđer Bošković“. Taj centar je pokrenut s ciljem da se hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj zajednici omogući pristup najvažnijim svjetskim bazama podataka. Centar djeluje kao dio sustava znanstvenih informacija Republike Hrvatske- SZI (<http://www.szi.hr>) od 1996. godine kada je nudio samo jednu bazu- Current Contents. Od 2003. godine, Centar posjeduje licence za desetak svjetskih komercijalnih baza podataka, koje su korisnicima dostupne putem Interneta. Većina baza je

smještena na lokalnim poslužiteljima Instituta „Ruđer Bošković“, dok se nekim bazama podataka pristupa preko poslužitelja samih proizvođača.

Za pretraživanje većine baza koriste se *Ovid Client* i *Ovid Web Gateway*, napredni mrežni programi tvrtke *Ovid Technologies*.

Baze podataka i Ovid programi za pretraživanje dostupni su bez naknade svim članovima akademske i istraživačke zajednice u Republici Hrvatskoj (studentima, neovisno o njihovom statusu i zaposlenicima u visokoškolskim institucijama te znanstvenoistraživačkim institutima). Najnoviji podaci o licencama dostupnih baza podataka mogu se naći na mrežnoj stranici <http://www.baze.szi.hr/novi-korisnici.html>.

Obrazac-pristupnica, uz detaljne informacije o postupku ostvarivanja korisničkih prava, dostupan je na adresi: <http://.baze.szi.hr/obrazac>.

VRSTE BAZA PODATAKA u Centru za *online* baze podataka:

U Centru za *online* baze podataka sve baze pripadaju jednoj od sljedeće tri grupe:

- bibliografske baze
- citatne baze
- baze cjelovitog teksta.

Bibliografske baze sadrže podatke o radovima objavljenim u različitim publikacijama. Zapisi radova sadrže podatke kao što su:

- autor,
- naslov,
- naziv publikacije u kojoj je rad objavljen,
- godina objavljivanja,
- sažetak,
- ustanova autora,
- izvorni jezik i dr.

Takav prikaz je pogodan za brzi pregled velikog broja radova. Većina baza koje „pokriva“ Centar za *online* baze podataka pripada ovoj grupi. Također je danas učestala pojava da se zapisi unutar bibliografskih baza povezuju s elektroničkim verzijama radova koji se nalaze na web-u.

Citatne baze su u osnovi također bibliografske baze; posebnost im je što, pored samih radova, obrađuju i popise korištene literature (referenci/citata), koje autori navode na kraju svojih radova. Citatne baze daju odgovor na pitanje koji su radovi najpopularniji, najčitaniji ili najcitiraniji unutar nekog znanstvenog područja.

Baze cjelovitog teksta daju uvid u cjeloviti tekst pojedinog rada.

Osim baza podataka cjelovitog teksta koji nudi Centar, korisnicima od 2000. godine stoje na raspolaganju nekoliko tisuća elektroničkih časopisa najvećih svjetskih izdavača kao što su:

Science Direct (Elsevier)	http://www.sciencedirect.com
Springer Link (Springer Verlag)	http://www.springerlink.com
Wiley Interscience (John Wiley)	http://www.wileyinterscience.com
Kluwer	http://www.kluwer.com

Informacije o elektroničkim časopisima i njihovoj dostupnosti mogu se pronaći na adresi:
<http://knjiznica.irb.hr/hrv/ecasopisi-FAQ.html>

Ukoliko do cjelovitog teksta nije moguće doći putem bibliografskih baza podataka, baza cjelovitog teksta ili elektroničkih časopisa, obraća se knjižnici u matičnoj ustanovi. Poveznice na sve hrvatske knjižnice na Internetu mogu se pronaći na adresi:

<http://knjiznica.irb.hr/hrv/crolibs.html>..

Također postoji mogućnost izravnog obraćanja autoru ukoliko bibliografski zapis sadrži njegovu poštansku ili e-mail adresu.

Ukratko, **svrha korištenja** svake od gore navedenih baza je:

Bibliografske baze: omogućavaju uvid u određeno znanstveno područje.

Citatne baze: dozvoljavaju praćenje odjeka određenog rada ili znanstvenika unutar znanstvenog područja.

Baze cjelovitog teksta: omogućavaju pronalaženje radova točno određenih časopisa ili autora.

Centar za online baze podataka osigurava pristup nekolicini svjetskih baza podataka, ovisno o znanstvenom području. Izdvajaju se, ranije spomenuta Current Contents – CC i Web of Science - WoS, u kojima su zastupljena sva područja znanosti.

Web of Science – WoS održava Institute for Scientific Information-ISI, od 1991. godine; uz uobičajene bibliografske podatke uključuje reference/citate koji korisnicima:

- a- pružaju pristup podacima o radovima koje je autor citirao (*Cited References*),
- b- omogućavaju pregled autora koji su se bavili određenom vrstom istraživanja kroz dulje razdoblje.

10. LITERATURA

1. Freedman, P., *The Principles of Scientific Research*, Pergamon Press, Oxford, 1980.
2. [http:// chem. pmf. hr / preinin](http://chem.pmf.hr/preinin): Težak, Đ., Pretraživanje informacija na Internetu (14.10.2010).
3. Jokić, M., Dragičević, Z., *Uvod u znanstveni rad*, Zagreb, 2007.
4. Jokić, M., *Kem. Ind.* 52 (2003) 1, 17-19.
5. Kniewald, J., *Metodika znanstvenog rada*, Multigraf d.o. o., Zagreb, 1993.
6. Mihajlov, A. I., Giljarevski, R. S., *Uvod u informatiku/dokumentaciju*, Referalni centar Sveučilišta u Zagrebu, 1977.
7. Stojanovski, J., *Online baze podataka- priručnik za pretraživanje*, CARNet, Zagreb, 2005.
8. *Univerzalna decimalna klasifikacija*, Prijevod: J., Leščić, Izd.: Dominović, Zagreb, 2003.
9. Zelenika, R., *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog rada*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2000.
10. Zelenika, R., *Znanost o znanosti*, I. dio, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2004.