

INFO-155

REPRINT

UDK: 001.89:007.001.1/3

Primljeno/Received: 2019-04-15

Izvorni znanstveni rad/Original Scientific Paper

<https://doi.org/10.32914/mcpr.11.2.1>

## INFORMACIONE ZNANOSTI I SLUŽBE: NJIHOVA STRUKTURA, ODNOSI I POLITIKA

*Božo Težak*

*Referalni centar, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska*

### *Sažetak*

U odvojenim poglavljima ukratko su opisani: glavna razdoblja komunikacije; četiri stupnja pismenosti; informacijski procesi, operacije i institucije u povijesnoj perspektivi; osnovni lanac informacijskih „kontaktnih točaka“; odnosi između „kontaktnih točaka“; i neki savjeti za politiku znanstvenih institucija, kao što su arhivi, knjižnice i dokumentacijski centri, kao i korištenje novih alata, kao što su računala i telekomunikacijski centri. Naglašena je uloga obrazovanja, kao potencijalnog izvora novih informacija (e-mitters) i različitih vrsta korisnika (apsorbera) na sveučilišnoj razini.

### *Ključne riječi*

Informacijske znanosti, informacijski proces, informacijski lanac

### UVOD

Poznato je da u toku historije uvijek susrećemo dvije velike podjele između pojedinaca i grupa: jedni su zaista svjesni promjena dok, s druge strane, neki ili ne cijene ili ne žele prihvatiti promjene. U interesu jednih i drugih bilo bi potrebno preispitati one vrste situacija i tendencija koje su stalne i koje se šire, omogućujući tako shvaćanje promjena u historijskoj perspektivi. Takva perspektiva, kao i elementi koji su nam potrebni za definiciju izvjesnih stupanja razvoja, može nam pomoći da uskladimo ili da jače istaknemo zajedničke osobine ili razlike koje se moraju uočiti. Mi danas živimo u svijetu ubrzanog tempa korijenitih promjena u ljudskim odnosima, izazvanih, a ponekad kontroliranih, stalnom promjenom tehnologije koja je na svom području sve više ovisna o racionalnom, sistematskom i organiziranom pristupu prema stvaranju, čuvanju i korištenju ljudskog znanja. Prema tome, danas se sve više gube jasne distinkcije između različitih naučnih disciplina, i obično se sve više susrećemo sa svjesno izraž-

### INTRODUCTION

Probably, there are always two big divisions between the characteristics of individuals as well as groups in human history: on one side are those too conscious of the changes, on the other side are those neither appreciating nor willing to accept change. In the interests of both, it may be necessary to examine those parts of the situation and trends which will stay and grow, allowing the change itself to be put in historical perspective. Such a perspective, and the elements necessary to define certain stages, may help to reconcile, or to put in sharper focus, the similarities or differences which must be recognized. We are living in the world of accelerating rate of substantial change in human relationships, induced, and sometimes controlled, by changing technology, which in its own realm is increasingly dependent upon rational, systematic and organizational approaches to the creation, preservation, and use of human knowledge. If we accept this, the cle-

nim transdisciplinarnim, interdisciplinarnim i multidisciplinarnim aktivnostima koje su usmjerene na zadatke koji zadiru u sva ili gotovo sva teoretska ili praktična područja ljudskih dostignuća. Takav pristup mora se uzeti kao jedini i za informacione znanosti i za informacionu službu. Izvjesno je da sve što se odnosi na znanost i umijeće, što ima intelektualni sadržaj, poruku, informaciju i medij komunikacije, sačinjava bitnu ulogu u razvoju čovječanstva. Stoga nije iznenađujuće da se danas kada smo dostigli novi stupanj emitiranja, prijenosa, sakupljanja, odabiranja i apsorpcije podataka i informacija nalazimo u nekoj vrsti konfuzije. Mi danas posjedujemo tehnološke mogućnosti za prijenos ne samo statičkih poruka, već također i dinamičkih procesa intelektualnih aktivnosti u izvanjske sisteme koji djeluju ogromnom brzinom i točnošću. Ove mogućnosti nam daju nove nade da bi se udruženim naporima čitava scena intelektualnog svijeta, uključujući tu službene institucije i način korištenja informacija, mogla radikalno izmijeniti.

ar distinction between scientific disciplines are disappearing, and we are confronted usually with much more consciously pointed transdisciplines, interdisciplines, multidisciplines, and mission oriented activities, composed from all, or nearly all branches, theoretical and practical, of human endeavours. For the information sciences and information services such an approach has to be accepted as the only one possible. It seems certain that everything related to knowledge and the complex skills associated with knowledge have intellectual content. Messages, information, and the media of communication have been and are essential for all stages of human development. Therefore, it is not surprising that now, when we have reached a new level in emitting, transmitting, accumulating, selecting, and absorbing data and information, we are in some state of confusion. We now possess the technological possibility to delegate not only static messages but also the dynamic processes of intellectual activities to outside systems which operate with enormous speed and accuracy. This possibility give grounds to hope that by some concerted efforts the whole scene of the intellectual world, including formal institutions and modes of information use, could be radically and rapidly changed.

Shema A – Komponente informacionih znanosti i službe informacija

0. opći pristup	emisija, transmisija, akumulacija, selekcija i apsorpcija poruke			
1. semantički	informacija, komunikacija, dokumentacija, bibliotekarstvo, arhivistika kompleks			
2. svjetovi	interni(unutrašnji) – eksterni(varijski)			
3. nivoi	koncepcija(ideja) – riječ – oznaka			
4. jedinice	sistem – princip – metoda – tehnika			
5. procesi	emisija – transmisija – akumulacija – selekcija – apsorpcija eferentni referentni aferentni			
6. aktivnost	unutrašnji procesi: jezik – logika – matematika spontani, prirodni, nesvjesni i svjesni vanjske operacije: pismo, tiskarski stroj, komunikacija			
7. sadržaji	autor(osoba) – predmet(materijal) – mjesto- vrijeme Indeks(kod) – sinopsis – integralni tekst fundamentalni znanstveni usmjereni fundamentalni istraživanje i razvoj znanosti (teoretski) primjenjeni razvojni direktni komunikacije			
8. pristupi	operacioni (praktični)	indirektni konvencionalni Nekonvencionalni	sredstva (publikacije)	službe (inženjering)
9. razredi	0 kompleksni oblici izražavanja (umjetnost), jezici, logika, mat. 1. fizika 2. kemija 3. geologija, kozmologija 4. biologija 5. psihologija 6. sociologija 7. primjenjena biologija (poljoprivreda, medicina) 8. tehnologija 9. primjenjene socijalne nauke			
III aspekti isticanja	0 sveukupna organizacija znanja (klasifikacija, uključujući specifikaciju) 1. specijalni – opći 2. djelomični – potpuni 3. analitički – sintetički 4. induktivni – deduktivni 5. činjenice – modeli – teorije 6. činjenice – filozofija prirodnih nauka – filozofija socijalnih nauka 7. teoretski – proizvodni – politički 8. logički – fizički – etički 9. humanistički – prirodni – socijalni			
opća kategorizacija	transdisciplinarni – disciplinarni – interdisciplinarni – multidisciplinarni – misiona orijentacija			

Scheme A – Components of information sciences and services

0 general approach	emission, transmission, accumulation, selection and absorption of message			
1 semantic complex	information, communication, documentation, librarianship, archivaries			
2 worlds	internal(inner) – external(outer)			
3 levels	concept(idea) – word – notation			
4 units	system – principle – method – technique			
5 processes	emission – transmission – accumulation – selection – absorption			
	eferent	referent	afereant	
6 activities	intrinsic processes: language – logic – mathematics			
	spontaneous, natural, non-conscious, conscious			
	extrinsic operations: writing, printing – machine communications			
7 contents	author(personality) – object(material) – place – time			
	index(code) – synopsis – full text			
		fundamental		
	scientific	oriented fundamental		R&D sciences
	(theoretical)	applied		
		developmental		
8 approaches		direct		
	operative	indirect	communication	services
	(practical)	conventional	means (publications)	(engineering)
		unconventional		
9 classes	0 complex expressions (arts), languages, logic, mathematics			
	1 physics			
	2 chemistry			
	3 geology, cosmology			
	4 biology			
	5 psychology			
	6 sociology			
	7 biological applications (agriculture, medicine)			
	8 technological applications			
	9 sociological applications			
or pointing aspects	0 unified organization of knowledge (classifications & specifications included)			
	1 special – general			
	2 partial – total			
	3 analytic – syntetic			
	4 inductive – deductive			
	5 facts – models – theories			
	6 facts – natural philosophy – civil philosophy			
	7 theoretic – productive – politics			
	8 logic – physics – ethics			
	9 humanistic – natural – social			
general categorization	transdisciplinary – disciplinary – interdisciplinary – multidisciplinary – mission oriented			

Bezuspješni pokušaji uništavanja, primjenjujući grubu silu i zloupotrebljavajući tehnička dostignuća i potencijal, moraju nam biti opomena, kao i impuls za konsolidaciju i planiranje adekvatnije strategije i taktike u obradi naučnih i tehničkih informacija, koristeći pri tom prijašnja iskustva tradicionalnih sistema, metoda i tehnika.

To bi bio okvir ovog članka, u kojem će se pokušati dati kratak prikaz fenomena, glavnih faza razvoja i elemenata od kojih je sastavljen ovaj kompleksan sistem informacionih komunikacija. Možda je značenje riječi "sistem" su-

Now, after unsuccessful breakthroughs, crash-programs, and the application of brute force of pure engineering skills and powers, it is time to consolidate, and to project more adequate strategies and tactics, taking into account previous experiences of traditional systems, methods and techniques, as well as new science and technology of information processing. This paper is written within this frame of reference. It attempts to summarize the phenomena, the major stages of development and elements from which this complex system of information and communication is composed. Possibly, the use of



više ambiciozno - trebalo bi ga upotrebljavati samo u kondicionalu, pod uvjetom da je u ovom kontekstu potrebno uključiti veći broj podsistema i podgrupa, od kojih nijedan nije posve čist, a isto tako da svaki od tih podsistema i podgrupa bude bitno povezan s mnogim drugim podsistemima i podgrupama na različitim hijerarhijskim razinama i različitim stupnjevima kompleksnosti. Uzevši ovo kao polaznu točku, prikazat ću nekoliko shema. Shema A predstavlja neku vrstu općeg okvira s nizom komponenata u nizu rastućih brojeva elemenata. Ove sheme će nas podsjetiti na strukturalne jedinice koje se moraju uključiti u bilo koji novi sistem i istovremeno nastojati izvući neke zaključke koji nam mogu pomoći da steknemo praktičnu orijentaciju u rješavanju problema informacionih znanosti i službi, jednako u siromašnim kao i bogatim zemljama suvremenog svijeta.

### Glavna razdoblja informacionih komunikacija

Ako želimo okarakterizirati periode razvoja ljudske vrste pomoću vrsta komunikacija i informacija, nije teško odrediti liniju kao što je to prikazano na shemi B.

word "system" is too ambitious. It should only be used conditionally, with the understanding that, within this context, it is necessary to include a number of subsystems and subsets, none of which is quite pure. Also that each of these subsystems and subsets is essentially interconnected with many other at various levels of hierarchy and at various degrees of complexity. Using this as a basis, several schemata are represented. Scheme A is somewhat like a list of components in an order of growing number of elements. These schemata are attempts to remind us of the structural units which have to be included in any new system, and - simultaneously -to try to extract some conclusions which may help us maintain a practical orientation in solving problems of information sciences and services for both rich and poor countries in the contemporary world.

### Main periods of informational communications

If we wish to characterize periods of development of the human race by general patterns of the communication of information, it is not difficult to construct a line such as that shown on scheme B.

Shema B - Historijski razvoj informacionih komunikacija  
*Scheme B - Historical development of informational communications*

5 000 000	500 000	50 000	5 000	500	50 godina - years
paleoanthropus <i>paleoanthropus</i>	neanthropus <i>neanthropus</i>	homo sapiens <i>homo sapiens</i>	3 000 p.n.e. <i>3 000 B.C.</i>	1450	1950
fiziološki razvoj <i>physiological adaptations</i>	socijalno-psihološki razvoj <i>socio-psychological adaptations</i>			razvoj kulture <i>cultural adaptations</i>	
postanak znakova i zvukova s određenim značenjem <i>sounds and signs with fixed meaning</i>					
riječi <i>words</i>	rečenice <i>sentences</i>	nedotjerani jezici <i>crude languages</i>	pisarje - čitanje <i>writing - reading</i>	tisak <i>printing</i>	nekonvencionalna sredstva <i>un-conventional media</i>
skulpture <i>sculptures</i>	slike <i>pictures</i>	natpisi na spomenicima <i>monumental inscriptions</i>	glinene tablice <i>clay-tablets</i>	knjige <i>books</i>	mašinski prijenos <i>machine transmission</i>
otisci u kamenu <i>petroglyphs</i>			papirusi <i>papyrus</i>	časopisi <i>newspapers</i>	čuvanje <i>storage</i>
			pergamentski svici <i>scrolls</i>		
			kodeksi <i>codexes</i>		
		spomenici <i>monuments</i>	manuskripti <i>manuscripts</i>	tiskane publikacije <i>press</i>	mašinska obrada <i>machine processing</i>

Raspon od milijun ili više godina može se podijeliti na razdoblja kao na logaritamskoj vremenskoj krivulji gdje kraći intervali označuju neke važne promjene u prijenosu informacija. Proizvoljno uzet vremenski period od  $5 \times 10^x$  godina približno odgovara učestalosti glavnih podjela u razvoju opće prakse sporazumijevanja pomoću zvukova i znakova. Uglavnom, linija razvoja odražava opću situaciju u ranijim razdobljima, dok su kasnija razdoblja više vezana uz tzv. zapadnu civilizaciju. Kratak opis dominantnih elemenata informacija u neku je ruku pretjeran zbog prikaza značenja odgovarajućih faza razvoja. Koliko vremena je trebalo za razvoj kontrolirane upotrebe zvukova i znakova u direktnoj komunikaciji, i koji psiho-fizio-sociološki faktori formiraju osnovne elemente riječi, rečenice, jezične strukture, danas predstavlja veći problem nego što je bio prije; ne samo s teoretskog, već uglavnom s praktičkog stanovišta. U ranijim, mnogo duljim razdobljima, imali smo ekstenzivne promjene u fiziološkom, psihološkom i sociološkom razvoju intelektualnih i etičkih reakcija koje djeluju i funkcionalno i operativno kod današnjeg čovjeka. Vrijeme pisane historije mnogo je kraće, samo oko 5.000 godina, a još je kraće razdoblje štampe, oko 500 godina. Općenito, može se reći da je za duboke i zaista korjenite promjene u pogledu razvoja instinkta i intelekta, uključujući i etičke osobine čovjeka, potreban dulji vremenski period. Međutim, za stvaranje tzv. viših društvenih struktura, svjesni organizacioni faktori mogu imati odlučujuću ulogu.

Tim više treba istaći da se suvremenom svijetu, u pogledu uloge nauke, samog duha nauke, osobito praktičnog rada u oblasti tzv. eksperimentalne, induktivne prirodne znanosti, uz korištenje tiskarske tehnike, pružaju vrlo različiti pristupi tehnološkim problemima a, sigurno, i stvaranju temelja za ne samo jedno izolirano društvo, već za čitavo čovječanstvo. Premda su se koncepcija univerzalnosti i stvaranja svjetske zajednice kontinuirano razvijale na području vjere, filozofske misli i iskustava svih religija, jednako orijentalnih kao i zapadnih, kao uostalom i kod velikih kultura, tokom mnogo duljih ranijih razdoblja, sistemi, principi, metode i tehnike koje su se upotrebljavale

A span of million plus years is divided in periods of logarithmic time scale illustrating shorter and shorter intervals for certain major changes in the communication of information. The arbitrarily chosen  $5 \times 10^x$  year periods seem to correspond roughly to the frequency of the main divisions in the development of general practices for communications by means of sounds and signs. Mainly, the line of development reflects the general situation in earlier periods, while the later periods are more connected with so-called western civilisation. The brief descriptions of the dominating informational elements are exaggerated to emphasize the meaning of the corresponding stages. How long it took for the development of the controlled use of the sounds and signs in immediate communication, and which physio-psycho-sociological factors form the basic elements of word, sentence, and language structures, are today more important problems than they were previously; and not only from theoretical, but mainly from practical point of view in our dialog with machines. In the earlier, much longer periods we had extensive changes in the physiological, psychological, and sociological development of intellectual and moral reactions, which are functional and operational in contemporary man. The time of recorded history is much shorter, only about 5.000 years, and shorter still is the age of printing, about 500 years. Generally, it may be said, that for deep and very fundamental changes in instinctive and intellectual response, including morality patterns, we need very long periods of time. However, for building so-called social upper infrastructures, the conscious organizational factors may have a decisive role.

Specially, for the contemporary world concerning the role of science, it should be noted that the spirit of science, and specifically work and practice in the domain of so-called experimental, inductive natural philosophy, combined with printing practice, have given a very different approach to technological problems, and certainly, to building up the foundations for not only one isolated society, but in reality for internalisation of the whole world. Although the concepts of universality and international community have been developed in the continuity of faith, thoughts and experiences, of all major re-

u tzv. fundamentalnim naučnim područjima u toku petnaestog stoljeća utjecale su sasvim izuzetno na unutrašnju strukturu suvremenih društava. Po svom karakteru rezultati primjene eksperimentalnih metoda prikladni su za integraciju u radu mnogih; osobito su se etički principi naučnih radnika razvili tako da omogućuju široku i ekstenzivnu integraciju. Taj moral naučnog radnika uglavnom je zasnovan na potpunom prihvaćanju četiri principa: (1) Princip otvorenosti, tj. rezultati moraju biti korisni za sve zainteresirane naučne radnike i to što prije, uračunavši vrijeme eksperimentalnih procesa, nekih tehničkih pristupa i podataka, jer se jedino naučna istina postavlja kao obaveza; (2) princip slobode, tj. nikoga se ne smije prisiliti da prerano objavljuje, ili mu narediti što da objavi; primjena ovih dvaju principa vodi (3) principu odgovornosti za ono što je objavljeno, a primjena i odraz ovih triju rezultata dovodi do (4) principa povjerenja naučnih krugova koji će verificirati rezultate i zatim ih prihvatiti. Uglavnom, oni naučni radnici koji se bave fundamentalnim istraživanjima moraju se u potpunosti držati ovih principa koji predstavljaju neophodne korake prema otvorenom svijetu. Iako postoji pritisak sa svih strana da se spriječi takva praksa, postoje znaci da se svijet može slobodno kretati putevima nauke. U drugoj polovici dvadesetog stoljeća ušli smo ne samo u područje razvijenog sistema telekomunikacija i medija masovne komunikacije, već nam je i otvoren pristup za prijenos podataka i informacija u nacionalnim i internacionalnim mrežama. Izgleda da će uskoro biti moguće dobiti relevantne podatke i najnovije rezultate naučnih istraživanja u tzv. real-time, i to u selektivnom smislu. Stoga se suvremenoj nauci i tehnici postavlja zadatak da koriste ova sredstva komunikacija i da istraže njihove dodirne točke i mogućnosti. Međutim, glavni zadatak je u određivanju jedne ravnoteže između tih novih sredstava prijenosa informacija, s potencijalnim individualnim i skupnim mogućnostima i kapacitetima ljudskog uma i ljudske prirode. Ne samo da imamo problem pitanja i odgovora, već i pronalaznja mjesta značenja u složenom kontekstu ljudskog života. Prikazat ćemo kako se ove mogućnosti mogu izraziti formalno na općem planu informacione prakse. Shema C odnosi

ligions, oriental and occidental, as well as of all great cultures, through much longer earlier periods, the systems, the principles, the methods, and the techniques which have been used in so-called fundamental scientific fields after the fifteenth century have influenced the inner structure of the contemporary societies quite exceptionally. The results of application of experimental methods are by their character most appropriate for their integration through works of many, specifically the moral principles of scientific workers have developed in such a way as to enable this broad and extensive integration. This morality is mainly based on full acceptance of four principles: (1) the sense of openness, namely that results must be available to all of the interested scientists as possible, with a time account of the experimental procedures and theoretical approaches, nothing but the truth, such an obligation requires (2) the freedom that no one is forced either to publish prematurely or what to publish; the application of both these principles lead to the third: (3) the responsibility for that what is published; and the application and reflection of these three result in (4) the confidence of the scientific community by which results, which may be verified by anybody, will be accepted. Mainly, those involved in fundamental researches have fully followed these principles, which essentially represent the necessary steps towards an open world. Although, there are pressures from many sides to constrain these practices, there are some signs that the world may be moving towards this free path of science. In the second half of the twentieth century we not only have the facilities of highly developed telecommunication systems and mass communication media, but also of access and transfer of data and information in both national and world-wide networks. It is likely that it will soon be possible to obtain relevant data and recent results, frequently in real-time, and in very selective ways. The task of contemporary science and engineering, in answer to this challenge, is to use these media and nets, and to explore their impact and ramifications. Overriding this activity, however, is the necessity to seek a balance between these new means of information transfer with potentialities and capacities of human mind and human nature in general, both indi-

se na različite nivoe pismenosti s obzirom na njihovo korištenje.

### Četiri stupnja pismenosti

Razlike u stupnjevima pismenosti obično se naročito ne ističu, premda za određivanje socijalne vrijednosti neke grupe može biti vrlo važno ako znamo nešto o upotrebi pisma u svakidašnjem životu kao i o strukturi same pismenosti. Zbog toga je zgodno u nekoliko vrsta odrediti razlike između pismenih ljudi: 1) opća sposobnost čitanja i pisanja (elementarna pismenost); 2) redovito korištenje pisanja i čitanja (svakidašnja upotreba); 3) proširena sposobnost i praksa za rješavanje problema, uz šire pristupe manje ili više sveukupnom znanju; i 4) sposobnost razvoja, oblikovanja, čuvanja za šire korištenje opreme, sistema, metoda i tehnike za obradu podataka i informacija. Vratimo li se na razvojni tok historije, možemo odrediti pet grupa u vremenskom slijedu, što je prikazano na shemi C. Kao posljedica ovakve podjele pismenosti na stupnjeve ili kategorije može biti od interesa upotreba tih kvalifikacija u obliku kvantitativnih izraza koji odražavaju mogućnosti specijalnih grupa ljudi. U tom smislu možemo izraziti takve mogućnosti grupe iznosom dinara koje dobijemo množenjem odgovarajućeg broja ljudi s  $lo^0$  (za aktivnu nepismenost), s  $lo_1$  (za elementarnu pismenost nakon 15 godina starosti),  $lo_2$  (za stupanj pismenosti označen u točki 2),  $lo_3$  (za kapacitet pismenosti pod 3), i  $lo_4$  (za stupanj pismenosti pod 4), što treba onda podijeliti s ukupnim brojem ljudi. Takav broj je približno točan. Ali on nam može biti koristan pokazatelj kulturnog i ekonomskog potencijala neke grupe, regije ili nacije, bolji nego što je npr. godišnji prihod po stanovniku, ili neki slučajni broj koji je sadržan u stopi ekonomskog rasta. Nadalje, taj shematski prikaz podsjeća da svaki stupanj pismenosti pretpostavlja čestu upotrebu nižih stupanja označenih na našoj ljestvici. Na shemi D prikazano je kako je historijska pozadina utjecala na stvaranje institucija, a što se može shvatiti kao odredišno stanje informacionih artifakata.

vidually and collectively. Not only do we have the problems of questioning and answering in information systems, but also of finding the place of meaning in the complex context of human life. To illustrate how we may express such potentialities in a formal way on the general plane of information practices, scheme C relates various levels of literacy to the dimensions of their use.

### Four levels of literacy

Usually, differences in levels of literacy are not particularly stressed, although for the characterisation of social value of one group it may be very important to know something about the use of writing and reading in every day life, as well as to have some data about the structure of literacy. For this reason it is appropriate to make distinctions between literate people according to: 1) the general ability to write and read (elementary literacy); 2) the regular use of writing and reading (everyday use); 3) the extended ability and practice to solve problems with wider access to more or less all knowledge; and 4) the ability to design, develop, and maintain for the extensive use of the installations, systems, methods and techniques for data and information processing. Again, if we return to the developmental course through history, we may distinguish five groups in the sequence illustrated in scheme C. As a consequence of the division into levels or categories of quantitative expressions reflecting the human potentials of particular groups. For this purpose we may express such potentials of a group by the sum of figure obtained by multiplying the corresponding number of persons by  $lo^0$  (for active illiterate), by  $lo_1$  (for elementary literate after fifteen years of age),  $lo_2$  (for level 2),  $lo_3$  (for level 3), and  $lo_4$  (for level 4), and dividing by the total number of persons. Such an expression is far from elaborate or elegant, but it may give an impression of the cultural and economic potentials of one group, region or nation in better way than for example, the yearly per capita income, or some accidental expression reflected in rate or economic growth. Also, the scheme reminds us that each level of literacy presupposes the frequent use of those lower on the scale. Scheme D attempts to illustrate how such historical background has influenced the formation



of institutions which may be taken as defining the state of informational artifacts.

Schema C – Razvoj pismenosti

Scheme C – Development of literacy

Stupnjevi (kategorije) Pismenosti	0	I	II	III	IV
	Znakovi u kamenu <i>Petrographs</i> Znakovi <i>Signs</i> Slike <i>pictures</i> skulpture <i>sculptures</i>	spomeničko pisanje i čitanje <i>monumental writing and reading</i> elementarna pismenost <i>elementary literacy</i>	svakidašnja pismenost <i>literacy in everyday use</i>	naučna pismenost <i>scientific literacy</i>	dinamička (tehnološka) pismenost <i>dynamic (technological) literacy</i>
Karakteristika: difuzna <i>Characterization: diffuse</i>		jednodimenzionalna <i>one-dimensional</i>	dvodimenzionalna <i>two-dimensional</i>	trodimenzionalna <i>three-dimensional</i>	četverodimenzionalna <i>four-dimensional</i>
Dominanta: <i>Dominant:</i>		faktori neposrednog kontakta <i>immediate contact</i>	površinski faktori <i>surface factors</i>	prostorni faktori <i>space factors</i>	vremenski faktori <i>time factors</i>
Numerički (dimenzionalni) izraz: Numerical (dimensional) Expression:	10 <sup>0</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>

Potpuno korištenje pismenosti viših stupnjeva pretpostavlja potpuno korištenje prethodnih stupnjeva.  
*The full use of literacy of higher levels presupposes the full use of all preceding ones.*

Za prethistorijski i rani historijski period ograničili smo se na slike i crteže u spiljama, znakove na zidovima hramova i spomenika i materijale koji se danas većinom nalaze u muzejima. Muzeji, arhivi i knjižnice rukopisa obično se uzimaju kao dokumentacioni centri za period pisanih znakova između 3.000 g. prije naše ere i izuma tiska oko 1450 g. naše ere. U ovaj period moguće je smjestiti arhive i biblioteke koji su svjesno prikupljali materijale, čuvali i koristili zabilježene podatke i iskustva. Izum i širenje tehnike tiska ubrzali su kretanje prema sve većoj diferencijaciji i širem sudjelovanju u stvaranju, širenju, prikupljanju i korištenju znanja i vještina, kojih su izvori postali mnogo više otvoreni nego što su bili u razdoblju prije pojave tiska. I biblioteke i visoke škole pojavom tiska odjednom su postale vrlo aktivne. U ostalim stupnjevima integracionih procesa, usprkos kasnijim jezičnim i nacionalnim barijerama, tzv. prirodoslovci postali su veoma utjecajni. Pokret mehanizacije u 19. st. sa svojom reformom školstva omogućio je naučne pristupe, dajući neophodan impuls za osnovne tehnološke promjene. Prirodne nauke, zbog jednostavnijih sistema postupaka u

For prehistoric and early historic periods we are restricted to pictures and signs in caves, signs on walls of the temples and monuments, and materials which now are found mostly in museums. Museums, archives and manuscript libraries are usually the documentation centres for the period of writing between 3.000 B.C. and the invention of printing about 1450 A.C. For this period it is possible to locate archives or libraries which have consciously accumulated materials, kept and used the fixed data and experiences.

The invention and spread of printing accelerated the movements towards greater differentiation and broader participation in the creation, diffusion, accumulation and use of knowledge and skills, the sources of which became much more open than those of the pre-print era. Besides visible colleges the invisible ones became active, and for all other steps in integrating sense, in spite of later language and national barriers, the so called natural philosophers were very influential. The mechanistic art movement of nineteenth century with its consequent educational reforms provided the scientific approaches with the necessary impetus for es-

istraživanjima, zajedno s tehničkim usmjerenim ljudima, uspjeli su ostvariti najširu primjenu jedinstva misli, izraza i djela. Osim toga, ljudi su stekli povjerenje u tiskane materijale o rezultatima naučnih istraživanja, kao i u sama tehnička ostvarenja. Na koji način bi se ova iskustva mogla koristiti na širem i kompleksnijem društvenom polju, naročito u sistemima obrazovanja, ostaje otvoreno pitanje. Činjenica je stoga da su tisak i širenje grafičke vještine zajedno sa sitnom reprodukcijom tehnikom odigrali važnu ulogu ne samo u formiranju biblioteka već i cijelog društva.

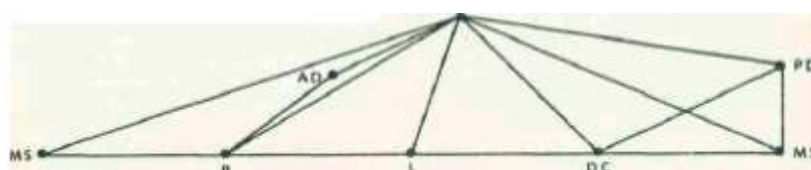
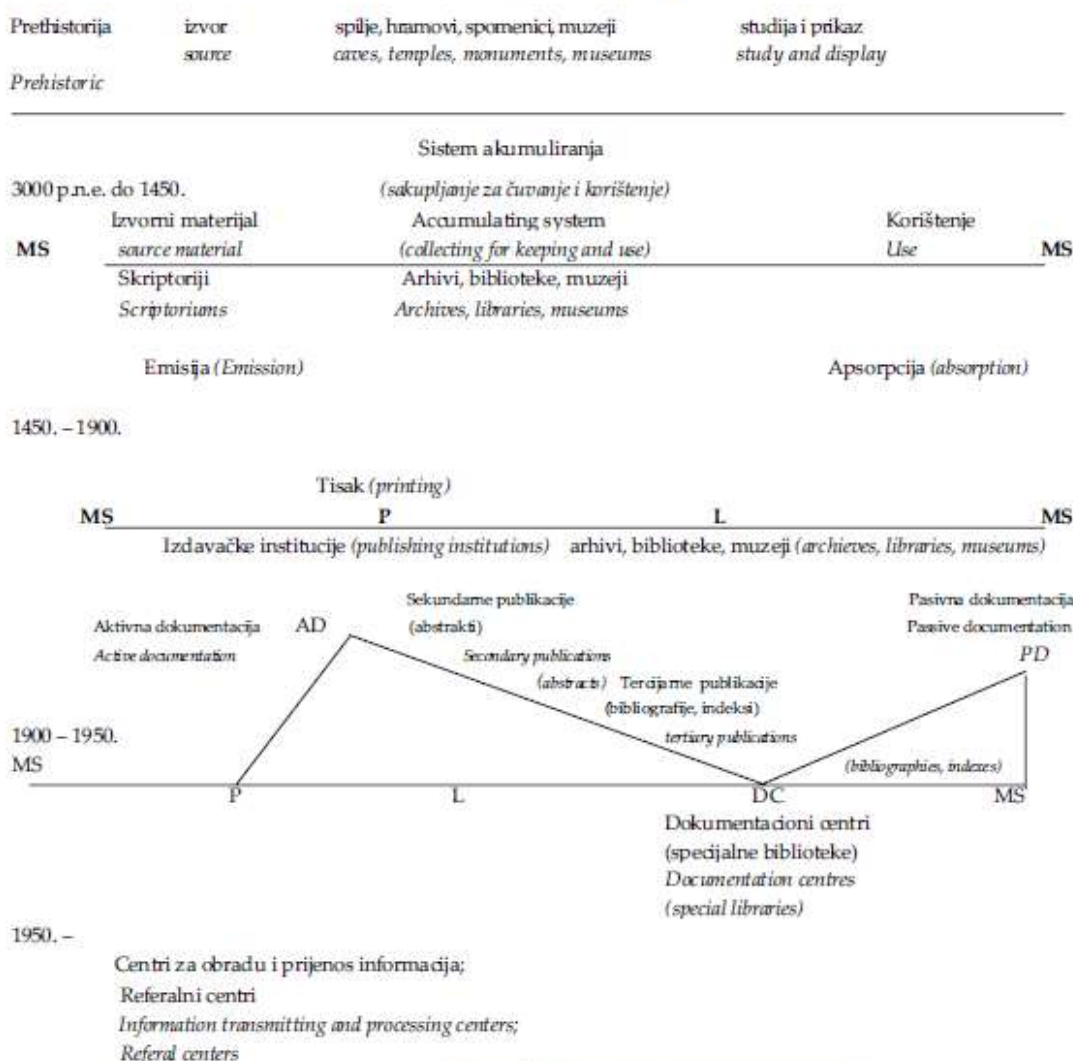
U razdoblju od 1900-1950. g. sporadični i osamljeni primjeri izrade kumulativnih bibliografija, a osobito indeksa i sekundarnih publikacija (abstracta), postali su obična i rasprostranjena pojava, i pored individualnog ili institucionalnog dokumentacionog materijala. Osnivanje službi abstrahiranja (tzv. aktivna dokumentacija) i potreba za specijalnim internim zbirka informacionog materijala (tzv. pasivna dokumentacija) doveli su do institucionalizacije ovih aktivnosti u dokumentacionim (informacionim) centrima ili specijalnim bibliotekama. Biblioteke prethodnog razdoblja kao glavni centri za prikupljanje, čuvanje i korištenje dokumenata izgubile su svoju poziciju kada se javila potreba za obradom sadržaja individualnih članaka koji se sve više i više pojavljuju u primarnim časopisima. Zbog kompleksnije situacije koja je nastala u drugoj polovici dvadesetog stoljeća nova tehnika i novi pristupi postali su toliko potrebni tako da je Bushov "Memex" postao stvarnost a ne samo "science-fiction". Na taj način je Licklidgeova biblioteka budućosti izgubila svoj položaj u tradicionalnom smislu kao važna fizička konfiguracija koja obuhvaća cijeli spektar obrazovnih, studijskih, informacionih procesa, kao i procesa odlučivanja. Za održavanje ravnoteže između nauke i informacione službe, uz novu reprografsku i komunikacionu tehniku, moraju se razviti takve strukture od kojih će svaki dio, jednako novi kao i stari, morati biti usko povezan da bi se pojačala funkcija cjeline do najvećih mogućih razmjera. Isto tako, u prošlosti je bila zaboravljena uloga najvažnijeg elementa u procesu intelektualnog rada, naučnog radnika koji je započinjao pro-

cessual technological change. The natural sciences, because of more simple systems of investigation, together with technologically-minded personnel, succeeded in giving the widest application to the unity of thought, expressions and deeds. That is, to the unity of idea, blueprint and technical realizations. In addition to the confidence placed in the published results of scientific investigations, the stage was reached of wide spread confidence in engineering accomplishments. How far all these experiences could be used in the more complex social fields, especially educational systems, is an open and very real question. However, without doubt, printing and the spread of graphical skills, together with simple reproduction techniques, have played a very important role for shaping libraries and whole society. In the period of 1900-1950 the sporadic and isolated examples of cumulative bibliographies, and especially tables and secondary publications (abstracts), have become, besides individual or institutional documentation material, a usual and wide spread phenomena. The establishment of abstracting services (so-called active documentation), and the need for special internal collections of information material (so-called passive documentation), have led to the institutionalisation of these activities in documentation (information) centres or special libraries. Libraries of the former period, as the main centres for collecting, storing and use of documents, have lost their position with greater emphasis on the content of individual articles appearing in larger and larger number of primary journals. With the more complex situation in the second half of the twentieth century, new techniques and fresh approaches have been so much in need that Bush's "Memex" have become much more reality rather than science fiction. But this way Licklidge's Library of the Future has lost the ground of traditionally important physical configurations which encompass the whole spectrum of teaching, learning, informing, and decision-making. To keeping the balance, the information sciences and services, with new reprographic and communication techniques, have to develop so that each part, both old and new, will be closely interconnected, enhancing the function of the whole. Also, nearly forgotten in the past was the role of the most impor-

ces, za kojeg je osnovana čitava struktura intelektualnih ustanova i koji je obično djelovao kao emiter i apsorber. Da se ne bismo udaljili od osnovne misli, vratit ćemo se na tradicionalni lanac informacionih aktivnosti, uz neke suvremene nadopune.

tant element in the process: the intellectual worker, who started the process, for whom the whole structure of intellectual institutions has been established, and who usually acts both as emitter and absorber. To put all elements in the form, we shall return to the old chain of informational activities with some contemporary additions.

Schema D - Historijski razvoj odnosa između glavnih "kontaktnih točaka" informacijskih znanosti i službi informacija  
Scheme D - Historical development of the relationships between main "Contact points" for information sciences and services



### Osnovni lanac informacionih "kontaktnih točaka"

U shemi E naznačene su ustaljene karike lanca: autor kojeg predstavlja rukopis MS, izdavač P, bibliotekar L i dokumentalista D (sastavljač abstrakta, sastavljač indeksa); slova ovdje mogu označavati i odgovarajuće institucije. Vanjske ukrštene linije predstavljaju uglavnom svjetske sisteme kompleksa emiter-apsorber (naučne i intelektualne zajednice), izdavače (nacionalnih i internacionalnih organizacija), biblioteke (različitim međusobno povezanih organizacija) i dokumentacione centre (uključivši sve pasivne i aktivne varijante). Unutarnji četverokut označuje aktivnosti (prikazane pomoću vrhova) i određene zbirke biografija (individualnih i institucionalnih), bibliografija, skupnih kataloga i indeksa, sve prema specijalnom ili općem karakteru i nivou, bilo institucionalnih, lokalnih, regionalnih, nacionalnih ili viših posebnih organizacija. Nivo bi se očitavao aktivnom vezom svih komponenata koje predstavljaju Referalni centar u okviru opće organizacije.

Takvi Referalni centri mogu djelovati u okviru svog područja, bilo usko povezanih ustanova ili vlastitih odjela s kompleksnim i fleksibilnim službama koje mogu pomoći autorima u pripremi dobrih izvještaja, a izdavačima da snose dio odgovornosti ne samo s nakladnicima, već, s jedne strane, i s autorima, bibliotekarima (katalogizatorima) i dokumentalistima (sastavljačima indeksa), s druge strane. Tako se pružaju veće mogućnosti za promatranje međuovisnih procesa, operacija i institucija kao dijelova cjeline. Tzv. zajedničke operacije moraju postati opća praksa. Za svjesno učešće izgleda da će moderna tehnologija usprkos kompleksnosti pružiti unutar tehnike automatizacije mnogo širu i bolju osnovu, nego što je to ranije bio slučaj. Naravno, radi heterogenosti specijalnih područja rada članova ekipe potrebno je okupljanje suradnika kompleksnog sastava. Osim toga, institucija ili cijeli kompleks institucija moraju postati specijalna vrsta intelektualnog laboratorija u uskoj vezi s većim ili manjim jedinicama.

### Main chain of informational "contact points"

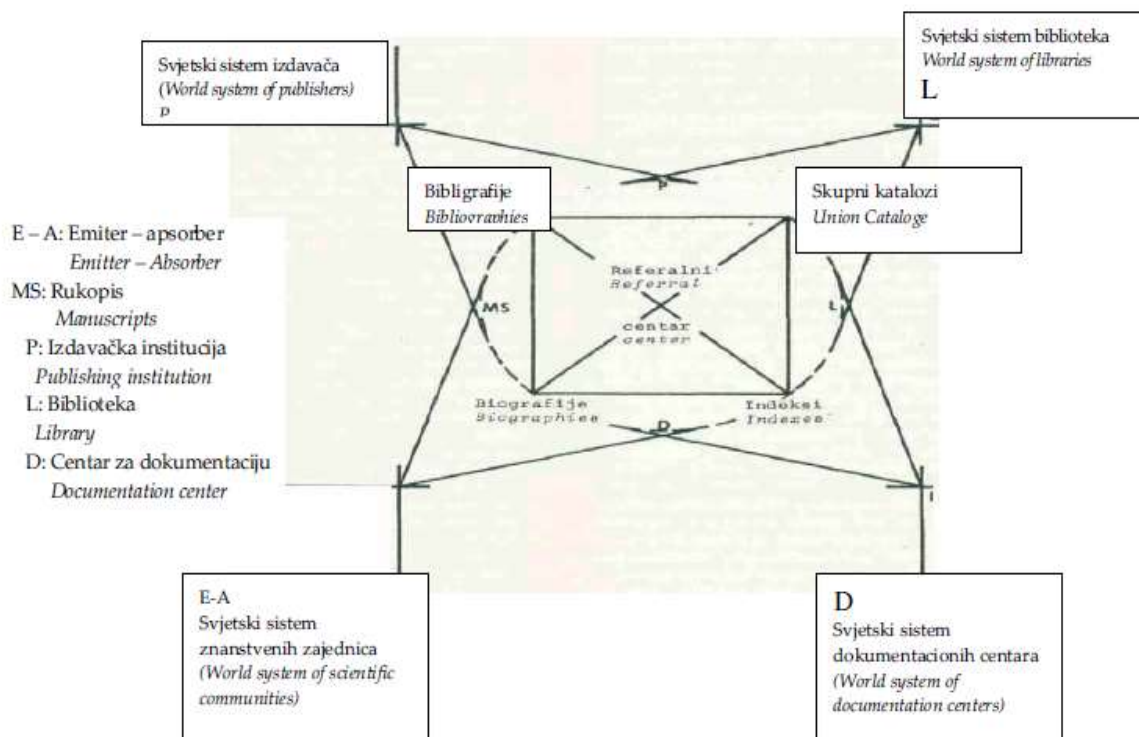
In scheme E there are the usual members of the chain: author, represented by a manuscript, MS, publisher, P, librarian, L, and documentalist (abstractor, indexer), D; the letters may mean also the corresponding institutions. The outer intersecting lines represent world system of the emitter-absorber complex (scientific and intellectual communities), the publishers (national and international organizations), the libraries (various interconnecting organization), and documentalists (including all active and passive varieties), respectively. The inner quadrangle denotes at its points activities and appropriate collections of biographies (individual and institutional), bibliographies, union catalogs, and indexes, all according to the special or general character and the level, either institutional, local, regional, national or higher of the particular organization. The expression of the level would be given mainly through active ties of all component parts representing a corresponding referral center within a common organization.

Such referral centers may have within their realm either closer ties or their own installations with complex and flexible services which may help authors prepare better reports, and to publishers to share the responsibility not only with editors but also with authors on one side, and the librarians (cataloguevs), and documentalists (indexers), on the other. In this way there is more of a chance to look at the interdependent processes, operations, and institutions as on the parts of the one whole. So-called shared operations have to become a common practice. For conscious participation it seems that modern technology, in spite of its complexity, offers with its automation, a much wider and better ground than it was the case previously. Naturally, the heterogeneity of the specialities of the members of the team resembles the personnel of a complex industry. Moreover, the institution or complex of institutions has to become a special kind of intellectual laboratory in close connection with larger or smaller similar units.



Shema E – Veza između “konstantnih točaka” informacionih znanosti I službi informacija

Scheme E – Chain between “Contact points” for information sciences and services



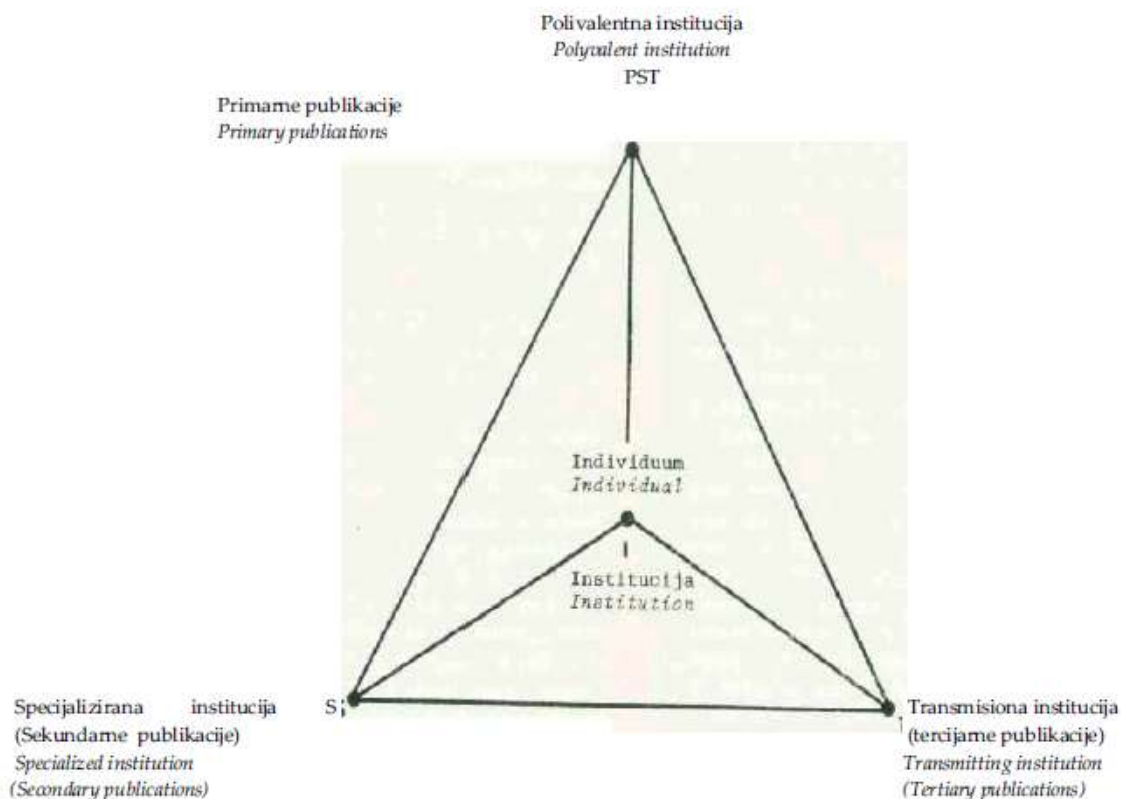
### Odnosi između “kontaktnih točaka”

Što se tiče karaktera i važnih odgovornih zadataka različitih institucija potrebno je prvenstveno prikazati poziciju individualnog istraživača ili istraživačke institucije u mreži informacionih institucija. Shema F može nam u tom pogledu biti od pomoći. Pojedince kao i institucije, povezane uz istu bazu, predstavlja i (redukcija projekcije), dok su tri vrste institucija koje prikazuju ostale točke našeg sistema tetraedra i heksaedra: poli-valentne (PST), specijalne (S), i prijenosne (T).

### Relationships between “Contact points”

Concerning the character and main responsibilities of the various institutions or organizations, it is convenient first to describe the position of the individual researcher or research institution in the net of information institutions. Scheme F may be helpful in this respect. Both individual or institution, connected with the same axis, are represented by I (projection reduction), while three kinds of institutions represented by other points of our tetrahedron-hexahedron system are: polyvalent (PST), special (S), and transmittory (T).

Shema F – Odnosi između institucija i publikacija različitog karaktera  
*Scheme F – Relationship between institutions and publications of various character*



U polivalentnoj instituciji javljaju se potražnja i sredstva za pripremu izvora informacija primarnog, sekundarnog i tercijarnog karaktera (PST). Obično takav kompleks emiter-apsorber predstavlja širu univerzitetsku jedinicu ili laboratorij, uključujući fakultete sa širokim specijalističkim spektrom, velike bibliotečne sisteme, kompjuterske centre, izdavačku djelatnost, specijalna uredništva, studente raznih stupnjeva studija i istraživačkog rada. Specijalizirane institucije mogu biti u nacionalnom i internacionalnom okviru. Njihov posao je pripremanje specijaliziranih monografija, udžbenika, kao i mnogih vrsta sekundarnih publikacija (S). Npr. na području kemije postoji niz takvih institucija, kao što su *Chemisches Zentralblatt* (najstarija sekundarna publikacija koja je počela izlaziti 1830), zatim *Chemical Abstracts Service*, *Beilstein Handbuch*, između ostalih; s područja biologije imamo *Biological Abstracts*, ili abstrakter organizacije za niz disciplina kao što su svjetska *VINITI* ili francuska *CNRS*.

Polyvalent institutions, where we have both the need and the means for preparing information sources of a primary, secondary, and tertiary character (PST). Usually, such an emitter-absorber complex is represented by larger university or laboratory incorporating faculties of a wide spectrum of specialties, large library systems, computing centers, printing-dissemination facilities, special editing boards, and students at various levels of study and research. Specialized institutions may belong to a national or international frame. They must prepare specialized monographs, handbooks, abstracts, and many types of secondary publications (S). For example, in chemistry there are a number of such institutions as *Chemisches Zentralblatt* (the oldest secondary publication, originated in 1830), *Chemical Abstracts Service*, *Beilstein Handbuch*, *Gmelin Handbuch*, among others; in biology *Biological Abstracts*; or there are abstracting organizations for a number of disciplines such

Treću grupu sačinjavaju institucije koje priređuju i izdaju bibliografije i indekse, ili šalju različite informacione publikacije i dokumente. Takve su Index Medicus Nacionalne medicinske biblioteke, Science Citation Index Instituta za naučne informacije. Osim publiciranja, ta kve institucije obavljaju posebnu službu prijenosa, bilo mašinska obrada podataka (NLM, CAS, ISI i dr.), zatim druge tradicionalne funkcije, kao što su priprema mikroformi (Xerox Educational Division, Ann Arbor), priprema reprodukcija polupublikacija (Savezno spremište publikacija, Federal Clearing-house, Springfield, Va), posudba (Nacionalna posudbena biblioteka nauke i tehnike, National Lending Library of Science and Technology, Leeds), izložbe (Internacionalna stalna izložba publikacija, ISIP, Zagreb), služba prevodenja, itd. Iako su sve takve institucije obično na neki način međusobno povezane, jasnija diferencijacija njihovih osnovnih zadataka u određenijoj nacionalnoj, kontinentalnoj ili globalnoj mreži može biti od velike koristi. Za individualnog istraživača i individualnu istraživačku instituciju ne samo da postoji potreba za kontaktom s institucijama koje su različitog karaktera prema vrsti PST, S i T, već i vrlo jaka tendencija prema kombinaciji sekundarnih i tercijarnih dokumentacionih elemenata istovremeno s pripremanjem rukopisa za primarne publikacije. Pravila ispravnog postupka kod pisanja znanstvenih publikacija (The Code of Good Practice for Scientific Publications) koju je pripremio UNESCO 1962. g. (uz pomoć udruženog komiteta u sastavu: UNESCO, ICSU, ISO, FID, IFLA) imala su vrlo slab odaziv zajednice. To se može smatrati simptomom inercije koja je pojačana birokratskim i finansijskim problemima koji se javljaju u upravi suvremenih intelektualnih ustanova. Težnja za pomicanjem primarnih, sekundarnih i tercijarnih elemenata dokumentacije prema autoru, uz odgovarajuću pomoć izdavača, nakladnika i informacionih centara, može biti od ogromne važnosti u razvoju informacione svijesti koja će dati potrebnu snagu elementima u lancu koji povezuju emitera s apsorberom.

### **Neke sugestije za politiku znanstvenih informacija i informacione službe**

Želimo li sumirati odgovornosti i neposredne dužnosti različitih partnera na području infor-

as the Soviet VINITI, or the French CNRS.

The third group is represented by institutions which are preparing and publishing bibliographies and indexes, or communicating by various informative publications and documents: Index Medicus of the National Library of Medicine, Science Citation Index of the Institute for Scientific Information; besides publications such institutions perform various more specific transmitting services, either in machine literature searching (NLM, CAS, ISI and others), or other more traditional functions, such as the preparation of micro forms (Xerox Educational Division, Ann Arbor), preparing copies of semi-publications (Federal Clearing-house, Springfield, Va), lending (National Lending Library of Science and Technology, Leeds), exhibiting (International Permanent Exhibition of Publications, Zagreb), translating, etc. Although all such institutions are usually connected in some way among themselves, the clearer differentiation of their main tasks in a more distinctive national, continental or global network may be of help. For the individual researcher and individual research institution there is not only the need to be in contact with institutions varying in nature according to PST, S and T types, but today there is a strong tendency to combine secondary and tertiary documentary elements simultaneously with the preparation of the manuscript for primary publication. The Code of Good Practice for Scientific Publications, released by UNESCO in 1962 (prepared by joint committee of UNESCO, ICSU, ISO, FID, IFLA) has had a very weak response from the community. This may be taken as a symptom of inertia, fortified by bureaucratic and financial problems, which are encountered in the management of contemporary intellectual activities. The trend to move the preparation of primary, secondary and tertiary elements of documentation towards the author, and giving him corresponding help from the side of editor, publisher and information centers, may be of enormous value for developing an information consciousness which may provide the necessary strength to elements of the chain linking the emitter with the absorber.

### **Some hints for policy**

If we wish to summarize the responsibilities

macija, morat ćemo početi od individualnih i zahvatiti kompleksnije strukture.

(1) Individualni istraživač treba razvijati društvene navike i poštovanje prema ljudskim idealima (četiri moralna principa za naučnog radnika), zatim mora razvijati nove vrste odgovornosti: pojam o realnom svijetu (odgovornost za prostor) i pojam o pravovremenosti (real-time).

(2) Za visokoobrazovne ustanove, posebno univerzitete, izgleda da je bitno da budu nosioci moralnih principa otvorenosti, slobode, odgovornosti i povjerenja. Služeći se ispravnim metodama odgoja, ovi principi bi se morali provoditi u svim vrstama javnih organizacija kojih će karakteristika biti otvorena komunikacija, koncentracija na neke aktivnosti koje mogu biti od posebne važnosti za druge organizacije, uska suradnja na unutrašnjem, djelomična kooperacija na vanjskom i efikasna koordinacija na širem planu.

(3) Uredničke, izdavačke, bibliotečne, informacione i komunikacione institucije moraju nastojati ujediniti kreativne radnike, osiguravajući im zajedničke laboratorije u kojima će pripremu primarnih, sekundarnih i tercijarnih publikacija morati pratiti neposredno Referalne i izložbene (agresivna dokumentacija) funkcije.

(4) Razni organi na različitim organizacionim nivoima, kao što su institucionalno--lokalni, lokalno-regionalni (državni), regionalno-nacionalni (savezni), nacionalno--kontinentalni, kontinentalno-globalni nivoi, moraju ući u svjesne aranžmane kako bi predstavljali aktivne "kontaktne točke" u svjetskoj mreži informacija, nešto poput globalne "psihosfere", razbijajući tako sve prepreke koje ograničavaju slobodan priliv informacija.

(5) Uzimajući u obzir nove naučne i tehničke pristupe za emisiju, transmisiju, akumulaciju, selekciju i apsorpciju informacija, čini nam se da je potrebno detaljno preispitati funkcije tradicionalnih institucija, s posebnim naglaskom na edukativne i operacione institucije, i pokušati prilagoditi fizičke, emocionalne i intelektualne faktore stvaranju i čuvanju uvjeta za jedan jedinstveni svijet.

and immediate duties of various partners in information field, than we may start with the individual and proceed to the complex structures.

1) For the individual researcher it is necessary to develop social habits and respect of human ideals (four moral principles of scientific worker), and perhaps the additional two types of responsiveness: real-world notion (space responsiveness), and real-time notion (time responsiveness).

(2) For higher educational bodies, especially universities, it seems essential that they be bearers of the moral principles of openness, freedom, responsibility, and confidence. Through the right type of education these principles should be built into all types of public organizations, which have to be characterized with open communications, concentration on some activities which may be of special value for others, close collaboration inside, fragment cooperation outside, and effective coordination on wider plane.

(3) The editorial, publishing, library, information, and communication institutions must try to unite creative workers by providing common laboratory spaces, where the preparation of primary, secondary and tertiary publications would be accompanied with immediate referral and exhibiting (aggressive documentation) functions.

(4) Various organs on different organizational levels, such as institutional-local, local-regional (state), regional-national (federal), national-continental, and continental-global levels, have to enter in conscious arrangements to represent the active "contact points" in world-wide networks of something like global "psychosphere" breaking down all the barriers restricting the free flow of information.

(5) Taking into account new scientific and technological approaches for emitting, transmitting, accumulating, selecting and absorbing of information, it seems necessary to reexamine carefully the positions and functions of traditional institutions, with special emphasis on educational and operational ones, and to try to adapt physical, emotional, and intellectual factors for creating and maintaining a climate for One World.



*Acknowledgment. Many thanks are due to Professor Robert S. Taylor, Director of the Center for Information Sciences, Lehigh University, for discussion and improvement of the manuscript. Also, author appreciates the help of American-Yugoslav Educational Exchange Program for visiting universities and scientific institutions in U.S.A. during the year-1967.*

## INFORMATION SCIENCES AND SERVICES: COMPONENTS, RELATIONSHIPS, AND POLICIES

*Božo Težak*

*Referral Centre, University of Zagreb, Zagreb, Croatia*

### *Abstract*

Under special subheadings were shortly described: main periods of communication; four levels of literacy; information processes, operations and institutions in historical perspective; main chain of informational „contact points“; relationships between „contact points“; and some hints for policy concerning institutions, such as archives, libraries, and documentation centres, as well as new ones using unconventional tools, such as computer and telecommunication centers. Above all the role of education of potential originators of new information (e-mitters) and various kind of users (absorbers) at the university level is emphasized.

### *Key words*

information science, information processes, information chain

*The paper was published in Informatologia 40, 2007, 1*