

МОМИР ЂУРОВИЋ*

САВРЕМЕНИ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ

*Информације које имамо нису оне које тражимо,
Информације које тражимо нису оне које требамо,
Информације које требамо су оне које су широко расуте.*

У в о д

Велике могућности за повећање ефикасности научно-истраживачког рада леже у сфери научних комуникација које су дуги низ година заостајале у односу на остале области комуникација друштвеног живота. Под научном комуникацијом подразумева се свеукупан процес размене научних података, идеја и теорија, што је највећим делом организовано у информационим системима.

Информациони системи су свугде око нас у: системима за дистрибуцију порука, рефералним центрима, библиотекама, апстрактно-индексним сервисима, јавним базама података, и многим другим местима. Са појавом нових захтева свакодневно расту нови и модификују се постојећи информациони системи. Они, наиме, служе сврси решавања проблема. Што је комплекснији свет у коме живимо потребно је више информација да би се решили наши проблеми.

Систем научних и технолошких информација (СНТИ) један је од најкомплекснијих. Он је широк по обиму захвата информационих специјалиста, простран по изворима и корисницима информација, јединствен као база података светског знања и технологија и једновремено специфичан за сваку земљу. Систем научно-технолошких информација треба да омогући да стручњаци у науци, образовању и привреди добију потпуније и „економичније“ знање.

* Проф. др Момир Ђуровић, Електротехнички факултет, Подгорица.

Развој система научних и технолошких информација

Почетком седамдесетих година постало је јасно да се одређене научне области или чак и велики пројекти не могу ефикасно и квалитетно развијати без помоћи одговарајућег и доброг система научно-технолошких информација.

Почетком шездесетих година после избацивања у земљину орбиту Спутњика у САД закључују да је заостајање у сателитској технологији узроковано неразвијеним системом научних и технолошких информација. Тим поводом влада и приватне компаније уложиле су неколико милијарди долара у развој система научно-технолошких информација.

У циљу што масовнијег и лакшег коришћења знања UNESCO кроз програм GIP/UNISIST улаже напоре да учини хомогенијим развој система научно-технолошких информација. Тако се у оквиру Уједињених нација значајна пажња поклања развоју информационих аутоматизованих система кроз заједнички рад земаља чланица. Примјери су INIS — међународна агенција БЕЧ, FAO — РИМ систем AGRIS, INFOFERA заштита човекове околине Најроби и други. У UNESCO-у су развијена два софтвера ISIS/CDS и IDAMS као и interfeis ISIDIS који се дистрибуирају земљама чланицама бесплатно. Својом компатибилношћу, транспортабилношћу, и другим моћним особинама ови софтвери су постали једни од најбољих на свету што је омогућило да се на хиљаде националних информационих система организују на њима. Многи национални центри доприносе њиховом даљњем развоју.

UNESCO-ов програм UNISIST није операциони, он не обезбеђује директне комуникације већ потребне концепције и препоруке како да се микросистеми развијају и евалуирају на јединствен начин (INIS, METADEX, CAS, INSPEC...)

Земље Европске економске заједнице у области науке и технологије повезане су у мрежу EURONET. У Европи научници и инжењери користе ризнице знања 16 пута мање од оних у САД иако их креирају равноправно са колегама из САД. Скуп система у мрежи чине EURONET — DIANA са преко 150 база података. Овај систем, као и многи други ради на комерцијалној основи.

Земље СЕВ-а су имале своју концепцију, такође, но она се заједно са политичким системом распала.

Стање у „предратној“ Југославији почиње још са ЈБИ (Југословенски библиографски институт) и ЈЦТНД (Југословенски центар за техничку и научну документацију) још 1948, односно 1952. године. ЈБИ има за основну делатност сакупљање, сређивање и објављивање: библиографија, регистара, каталога, као и извора научно-технолошких информација. ЈЦТНД има за делатност: селекцију, индексирање, преводбење и дистрибуцију информација углавном из страних часописа.

Почетком 70-тих година, тачније на Округлом столу одржаном у Будви под покровитељством Југословенског комитета за UNISIST иницирана је изградња Југословенског система за научне и технолошке информације. У оквиру Савјета заједница за науку Југославије овај систем је почео да се визуелизује. Уз помоћ Министарства за науку и развој СФРЈ систем почиње и да живи обједињавајући: специјализоване центре, рефералне центре, библиотеке и индок центре радних организација. Уз несеће изграђен систем за пренос података (YUPAK) овај систем (SNTIJ) функционисао је у ограниченом домену око две године. Једновремено се развијао BIS (Библиотечки информациони систем), и многе друге специјализоване базе података.

Комуницирање са информацијама

Процес информисања је интегрални део науке, без чега се не могу замислити њено постојање и развој. Према томе научници и технолози (инжењери) су обавезни да прихвате одређени део одговорности за ефикасно функционисање система научно-технолошких информација.

Статистика каже да просечан инжењер прати 1% нових знања и технологија, а истраживачи у институтима 3% радећи при томе 40% свог времена на тражењу научно-технолошких информација. Примера ради, 75% информација које данас користе физичари старе су до 10 година, а 50% 3—4 године. Стручњаци данас троше значајно време да би пронашли одговарајуће информације и то углавном из неке уже области. То је довело до развоја специјализованих система научно технолошких информација као и специјализованих сервиса.

Капацитет меморија, брзина рачунара, ниска цена хардвера учинили су да су системи SNTI аутоматизовани. Као такви развијени су многи специфични специјалистички системи као што су CAS-хемија, BIOSIS-биологија, MEDILARIS-медицина EPA/NTIS заштита човекове средине и десетине других. Данас само у САД постоји више од 4000 база података које су повезане комуникационим линијама и које су слободне за приступ корисницима.

Постоје два основна вида комуницирања са специјализованим центрима и то: информације се добијају у директној комуникацији са базом података у рачунару и други начин путем месечног иновирања (SDI) тако да се локална база података допуњава са оним што је протеклог месеца урађено у свету у оквиру корисничког интереса. Први вид је најчешће економски оправдан ако се комуницира на нивоу континента што намеће као оправдано решење да се користи Euronet-dinata или USA базе података.

Посебан проблем је комуницирање са базама података. Како се у оквиру образовања овоме поступку код нас поклања мало

или ни мало пажње онда је најчешће један од суштинских проблема дефинисање захтева за информацијом како би се избегло гомилање беспотребних података. Пример коришћења AGRIS базе код нас од чијег коришћења је одустало 90% корисника када је уведена симболична партиципација указује најбоље на то. Као једно од уобичајених решења је увођење „интермедија“ (посредник) као помагала корисницима приликом приступа SNTI.

Посебан проблем је однос примарне и секундарне информације. Нестација девиза, као и краткорочна политика довели су нас до тога да у окружењу постоје веома ограничене базе примарних извора научних и технолошких информација. Посребења ради, почетком давних осамдесетих година у Великој Британији је била регистрована претплата на 42000 наслова, у Србији на 14000 а у Црној Гори на неколико стотина (!). Данас је ситуација неповољнија што се тиче Црне Горе. Информациона блокада која је наметнута од стране одговарајућих министарстава или фондова је предухитрила блокаду коју су наметнуле Уједињене нације. Недобијање страних часописа већ дуже од годину дана равно је катастрофалним последицама по развој науке и технологије у Црној Гори. У Србији је такође тај број наслова сведен на 6500.

Не треба мешати благодети које су последица могућег приступа преко рачунара у друге базе података са оним што се може обезбедити кроз изворе примарних информација. Научницима су примарни извори информација од круцијалног значаја за њихов рад.

Отворени системи

Информациони системи се све више развијају превазилазећи оквире појединих организација као и нација. Компјутерске мреже као основни елемент савремених информационих система морају бити адаптивне тако да задовоље брзе промене у организационим, пословним и технолошким променама у свету. Такви захтеви резултирали су у потреби за развојем такозваног „отвореног система“, који би лако омогућио размену, односно трговину информација између једног информационог система и других. Предности оваквих решења су невероватне и сигурно ће захтевати промене у индустрији рачунара. Треба превазићи велики број фундаменталних проблема пре него што се пуни потенцијал интегрисаних информационих система може реализовати. Све више се данас размишља о интегрисаним уместо цистрибуираним информационим системима.

Проблеми који се јављају у систему планирања интегрисаних система су најчешће на нивоу имплементације различитих инкомпатибилности између компонената хардвера и софтвера који су састављени од производа различитих произвођача. Са циљем да реше проблем корисници најчешће симплифицирају

њихов систем стандардизујући га на мањи број варијанти са аспекта компонената.

Упрошћено речено многи корисници стандардизују све на ниво IBM PC и компатибилних за случај десктопа, UNIX у домену средњих захтева и IBM mainframe на крајњој тачки тржишта. Све ово подразумева интернационалне договоре о јединственим комуникационим технологијама. У таквим условима софтвери су примењени тако да упошљавају стандардне базе података и приступне технологије. Изузимајући из система непотребне варијанте компоненте постају стандардизоване што има за последицу да софтвери који их послужују постају компикованији.

Кретање ка оваквим „отвореним системима“ има значајног утицаја на рачунарску индустрију. Произвођачи више не могу да продају само технолошки супериорне производе већ морају да воде рачуна о сервисним службама, њиховим решењима као и софтверу. Највећи произвођачи рачунара су препознали ове захтеве и они мењају политику у унутрашњој организацији, развојној политици и тржишној стратегији.

Како се мења природа посла, информациони системи се морају мењати са њом. Они морају бити оспособљени да омогуће брзе промене у свету знања на »cost effective« начин. Већ је извесно да ће информациони системи бити у могућности да задовоље овакве захтеве једино уколико су засновани на концепту отвореног система.

Структура информационих система

Усаглашавање расположивих информација са информацио-ним потребама је проблем који се огледа у похрањивању и претраживању информација (ISAR).

Изучавање ISAR система подразумева разматрање аспеката интелектуалне организације и имплементације технологија. На пример, претраживање захтева организацију података такву да је могућа селекција по карактеристичном интересу. То је могуће урадити на основу интелектуалног рада. Тако, предност је у организовању карактеристика интереса у логичне кохерентне оквири, класификацију. Класификација је најчешће круцијални део за успех ISAR-а. Да ли ће научник наћи прави одговор зависиће од тога да ли је у припреми базе података коришћено исправно индексирање. У том смислу мора се у потпуности усагласити организација знања са начином његовог коришћења. Постоје многе технологије које то омогућавају: организовање полица, књига, периодике базиране на значећој класификацији, индексирање. Компјутери су погоднији за потребе претраживања. Организација великог броја података са циљем да се обезбеди брз приступ преко компјутерског терминала је важан истраживачки проблем у рачунарским наукама. Микрорачунари и теле-

комуникационе мреже омогућавају малим информационим системима да се повежу са великим, јавним или комерцијалним система. Решењима присутним у данашњим информационим системима могу се банке података претраживати брзинама од 1000000 карактера (500 страна) по секунди.

Претраживање информација и њихово похрањивање се преклапа и коинцидира са организацијом података (DBMS — data base menagement), доношењем одлуке (DDS—decision support system) и вештачком интелигенцијом.

DBMS је компјутерски програм којим се може организovati велика колекција међусобно повезаних података према претходно дефинисаној шеми и потом произвести извештај екстракујући и реформатирајући податке. Један од изузетно добрих примера је UNESCO-ов IDAMS софтвер. DSS се користи при претраживању и процесирању информације тако да се задовоље прохтеви (стил) онога који их користи. Анализе предвиђања на основу различитих претпоставки је значајна функција DDS-а. DSS најчешће разматра уски домен предмета. Вештачка интелигенција (AI) је повезана са софистицираном применом хардвера, као што су оптичко препознавање карактера, препознавање звука и његова синтеза, разумевање језика у експертским системима. Многе апликације вештачке интелигенције захтевају велику количину шематизирања.

Научне и технолошке информације

Информације су есенција знања. У томе смислу научници и технолози користе, преносе, производе и размењују информације. Када се говори о научницима онда се намеће као консеквентно да се информације производе. Технолози, на другој страни, производе хардвер. Са брзим променама технологија све је теснија веза између ове две области. Све се више успоставља затворени систем између информација и расположивог хардвера, мада многи не могу јасно да уоче једновремено и разлике које су присутне између ове две области.

Наука је област људске дјелатности која почива на откривању нових истина. Са друге стране, инжењери производе хардвер и софтвер који често служе као основ у системима научно-технолошких информација. Према томе инпут за научнике и инжењере је различит. На пример, научник може имати као производ свога рада научни резултат који у даљњем процесу може бити основ у неком другом научном раду. Технолози, инжењери, може доћи у своје раду до научног резултата, али то не може бити есенцијални улаз у следећем научном раду. У том смислу научници, за разлику од технолога, морају за основу свога рада имати добар приступ претраживању литературе. Технолози ће у свом раду полагати више пажње живој речи, директном контакту или енкодираној информацији. Чињеница је

да је рад технолога овисан и од научних достигнућа те ће као такав бити зависан све више од научних информација.

Процесирање информација је веома битан део научног рада. Научници читају, пишу и објављују. Научна информација је, или може скоро увек бити, енкодирана у вербалној форми. Технолози, за разлику, морају имати као прво информацију да би разумели и формулисали проблем.

Уочљива је разлика у резултату научне и технолошке активности. Код научника резултат је још увек у вербалном облику. То мора бити производ. Они преносе информацију из вербалног облика у физички енкодирану форму. Они производе хардвер. Циљ научника је да штампају радове. Циљ технолога је да производе физичке промене у свету.

У науци постоји потреба да се сакупљају, организују и дистрибуирају публикације. У циљу стварања нових производа технолози све више зависе од научне информације. Невероватан обим истраживања и развоја у свету има за последицу повећање броја информација са којим треба комуницирати постављајући при томе основни проблем: изналажења праве информације.

У зависности од професије важно је распознати потребе како би се избегле погрешне инвестиције у области информационих система. Тако, на пример, инжењери се разликују од научника у погледу професионалних активности, склоности, оријентацији а често и у начину на који приступају проблему. То резултира у разликама у комуникационом понашању. Тако, научници прате туђи рад кроз посете, семинаре, мале конференције, размењивањем информација и осталим средствима пре него што рад постане архивска публикација. Инжењери користе друге облике информисања од којих су неки небитни за научнике као што су: тржиште и економски индикатори.

Многи научници су изучавали проток информација у науци и технологији. Неки су чак утврдили да се он одвија независно. За то има много разлога. На пример, највећи део универзитетских истраживања у свету је у потпуности ирелевантан у односу на тренутне друштвене потребе и могу се делимично правдати захтевима образовања студената.

Осамдесетих година Langrish је установио да је вредност просечне научне информације употребљене у технологији 12,2 године, а уопште узевши 14—15 година. Данас је та граница пала на много нижу вредност као последица енормног развоја истраживања и развоја у индустрији.

Технолози су дефинисали значајне проблеме за научна истраживања. Та повратна информација је често добро дошла научницима да попуне простор који нису разумели. Овај ефекат попуне простора је моторна снага у преносу технологије у научне информације и обрнуто. Мада се може тврдити да се технологија и наука развијају новисно ипак је много више технологија који су у тесном контакту са науком него обрнуто. Ово је данас нарочито истинито у нуклеарној технологији, електронској те-

хнологији, биотехнологији. У сваком случају евидентно је да постоји висок степен повезаности технолога и њима одговарајућих наука.

Литература има различиту улогу у технологији и науци. Иако је успостављање одговарајућег пројектног задатка повезано са читањем ипак је утврђено да се само 11% идеја генерише из литературе. Остале идеје су генерисане личним контактима.

Информационе технологије

Информационе технологије су тренд који је постао невероватно модеран у последњим годинама. Информационе технологије су углавном усмерене ка примени модерних технологија удружених са рачунарским системима и комуникационим подацима. И овде узроци почивају у револуцији коју је изазвало откриће микропроцесора 70-тих година. У академским круговима то је значило да је нова ера почела због успостављања много „снажнијих“ информационих система, много више кориснички оријентисаним као и много способнијим за интелигентно понашање.

Друштвене и технолошке промене се дешавају веома брзо што је најчешће последица открића која разумеју само неколицина специјалиста. Ипак, таква открића имају последице на цело човечанство. То и јесте један од разлога што све више људи жели да има брз приступ информацијама који је немогућ без модерних информационих технологија.

Традиционалне библиотеке и архиви као колекције докумената служиле су у развоју стандардних процедура у каталогизирању, што је био основ за претраживања. Оне су биле оријентисане више ка обезбеђењу публикација а не ка обезбеђењу информација. Данас је основни захтев најчешће такав да је информацију потребно обезбедити из различитих дисциплина и различитих извора и то са основним циљем да се проблем реши.

То је омогућено коришћењем традиционалних средстава (књига, научни часописи, популарни часописи. .), аудио визуелних средстава (радио и тв), електронских средстава (електронска пошта, комуникационе мреже, рачунари. .) и веома моћних софтверских пакета.

Црна Гора и научно информациони систем

Централна Библиотека на Цетињу, Архив, Универзитетска Библиотека у Подгорици, Библиотека Академије наука и умјетности, Библиотека Техничких факултета, Библиотека Филозофског факултета у Никшићу и више специјализованих библиотека распрострањених у неколико привредних институција располажу

са веома скромним примарним изворима научно-технолошких информација. Многи специјализовани примарни извори се никада нису ни сакупљали у Црној Гори (стандарди, патенти). Са скромном производњом научних информација Црна Гора је била и биће опредељена на „увоз“ научно-технолошких информација у далеко већој мери него што ће бити у могућности да их извози у свет. Истраживања урађена у „предратној“ Југославији су указивала да смо ми партиципирали процентуално у светској баштини знања далеко испод нашег учешћа у светској популацији.

Због тога је SNTIJ умногоме могао да буде од значајне користи за научнике у Црној Гори. Наша непрофесионалност је и у времену када је функционисао SNTIJ, чинила да смо имали мање користи него што је то било могуће.

У новонасталим условима круцијално питање које се намеће је како обезбедити примарну и секундарну научну информацију у Црној Гори уколико и даље желимо да се бавимо овом људском делатношћу. Једно је неспорно и неvezано за било каква геополитичка решења. Примарна научна и технолошка информација мора постојати у Црној Гори у библиотекама и осталим центрима на нивоу потребном за елементарно праћење светског знања. То значи да би био потребан далеко активнији однос власти у финансирању њене набавке. Обим и дисперзија тих публикација може увек бити спорна али тешко је веровати да се може пледирати на постојање толиког броја научних институција у Црној Гори при садашњем обиму набавке примарних извора научних информација. Још мање је могуће обезбедити доток научних и технолошких информација начином на који се тренутно то мисли остварити.

Како би се оно што постоји и оно што ће постојати у библиотекама и другим центрима у Црној Гори искористило што боље потребно је организовати на нивоу Црне Горе у једну кохерентну целину која ће моћи да се уклопи у било коју другу неовисно од геополитичких и других решења, поштујући при томе принципе отвореног информационог система. То је могуће урадити задовољавајуће и са минимумом трошкова примењујући значаје које нуди УНЕСЦО и усвајајући ISIS/CDS и IDAMS са интерфејсом ISIDIS као основ тог система. Многе индиције говоре да се у условима после распада SNTIJ и у Србији размисља на исти начин. Уосталом десетине много већих и изворима информација богатих земаља решиле су своје проблеме на овакав начин.

Што се тиче обезбеђења секундарне информације проблем је једноставнији. Избегавање посредништва треба да је основна идеја водила. У том смислу повезивање фокалних тачака са светским системима је најједноставнији и најјефтинији начин превазилажења овог проблема.

Организованост сервиса, првенствено библиотека и архива, у Црној Гори треба да доживи корените промене. Никома

нису више потребне депоније докумената. Потребно је те институције организовати тако да оне кориснику омогућавају информацију.

Очигледно је да су степен развоја система научно-технолошких информација, обим примарних информација као и организованост сервиса (библиотека, центара, архива) испод потреба које се намећу у Црној Гори с обзиром на број и развијеност научних институција. Уколико се не приступи ефикаснијем решавању ових проблема наше заостајање за светом ће се још већом брзином манифестовати.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ђуровић, М.: Комјуникационе и телекомуникационе технологије као фактор развоја, Пракса бр. 12, Београд, 1991. ст. 4—6.
2. Gray, P.: Computing information age-Open systems pp4 IC Matters spring 1992.
3. Нови Међународни економски и нови међународни информациони поредак. Југословенска комисија за сарадњу са УНЕСКОМ, Београд 1983.
4. Петровић, М.: Научно-технички и технолошки системи информација, Техника, Београд, 1985. бр. 4.
5. Soergel, D.: Organizing Information, Academic press 1985.
6. UNISIST II UNESCO Paris 1979.
7. WEIBERG A. B.: Наука, влада и информације, Прев. ИНС Борис Кидрич, Београд 1964.
8. Wilkinson C. G. From fundamentals of information technology J. Wiley 1987.

Momir Đurović

TRENDS IN THE SCIENTIFIC INFORMATION SYSTEMS

S u m m a r y

The new information technologies and high production of scientific and professional informations require very sophisticated approach when-planning and building the scientific and technological information systems. High dependence of the scientific work on the new technologies, as well as, the dependence of new technologies on the progress of the science makes the system of the scientific and technological information the unique close loop.

It is very important to recognize the crucial elements such as: needs of the scientist and technologists for the informations, the requirement for the transportability and the comparaility of the data bases, as well as the level of a development of the informaton technologies, the level of development of the world's known data bases, the level of SNTIJ, and the first of all the need of the scientist in Montenegro.