

Mr. Ksenija Dumičić  
Ekonomski fakultet, Zagreb

UDK: 002.513.5:311.213.3  
Pregledni rad

Mr. Srđan Dumičić  
Republički zavod za statistiku, Zagreb

## INTEGRACIJA INFORMACIJSKIH SUSTAVA ZA PROVOĐENJE ANKETE

---

*U prvom dijelu ovog rada navedene su osnovne faze u provođenju ankete: prikupljanje podataka, njihova organizacija i upravljanje, te konačno analitička obrada. Ukazano je i na trenutno stanje u korištenju suvremene informatičke tehnologije u provođenju svih navedenih faza ankete. Ono je, s jedne strane, karakterizirano postojanjem razvijenih kvalitetnih programskih rješenja za svaku fazu zasebno, a s druge strane, tek započetim koracima k izradi jedinstvenog informacijskog sustava koji bi pokrivao cijeli tok provođenja ankete. U daljnjem tekstu ukazano je na neka moguća rješenja tog problema. Izbor po jednog već postojećeg, nezavisnog, informacijskog rješenja za svaku fazu, te izgradnja potrebnih veza najbrže je i najjednostavnije rješenje. Izgradnja jedinstvenog informacijskog sustava za sve faze provođenja ankete koji se bazira na zajedničkoj metabazi podataka dat će dugoročno i najkvalitetnije rješenje, ali je put do njega najskuplji. Na kraju rada navedena je literatura koja pokriva i najnovije radove s tog područja.*

*Informacijski sustav; anketa.*

---

### 1. UVOD

Prema Willenborgu (1988), anketa je sustav prikupljanja mase podataka koji služe za procjenjivanje ili izračunavanje agregata, i predstavlja dio ukupne statističke proizvodnje. Pojam ankete uključuje određene statističke, a posljednjih dvadesetak godina i brojne informatičke postupke koji prožimaju sve faze istraživačkog rada. Kao ulaz ovdje se javljaju sirovi, "nečisti", često i nepotpuni podaci, a kao izlaz pojavljuju se provjereni, "čisti", oplemenjeni, po određenim kriterijima točni i potpuni podaci. Određena razina kvalitete izlaznih podataka mora

biti ugrađena kao imperativ u samu metodologiju i predvideni dizajn istraživanja pomoću ankete.

Ovako definiranu anketu danas je nezamislivo provoditi bez pomoći suvremene informatičke tehnologije. Već dugo je uobičajeno da se elektronička računala primjenjuju u fazi računanja brojnih međurezultata i konačnih procjena, no, računalsku opremu moguće je koristiti i u ostalim fazama rada.

Od sredine 70-tih godina organizacije koje provode anketna istraživanja koncentriraju sredstva za razvoj programske podrške opće namjene primjerene u fazi prikupljanja podataka pomoću strukturiranog upitnika. Razvijeni programi više nisu novi ni eksperimentalni. Oni se rutinski koriste u prikupljanju podataka koje osobe izabrane za anketiranje same unose u upitnik (eng. Self-Administered Questionnaires ili SAQ), ili se pak koriste pri telefonskom ili osobnom intervjuiranju posredstvom anketara. Teži se poboljšanju i poopćavanju tih sistema kako bi udovoljili svim zahtjevima koji su već ranije identificirani od strane korisnika. Izučavaju se mogućnosti rada s velikim i zamršenim strukturama podataka, a već su razvijeni sistemi za upravljanje s informacijama koje su povezane s anketom, odnosno s metainformacijama. Prikupljanje, obrada i rasprostranjivanje informacija zadatak je informacijskih sistema. Podaci koji se koriste u računalskom informacijskom sistemu uobičajeno se pohranjuju u datotekama.

Treba nastojati da pojedine aktivnosti anketnog istraživanja teku glatko i nesmetano, kako bi se minimaliziralo vrijeme između prikupljanja sirovih i rasprostiranja obrađenih podataka, i kako bi izlazni podaci bili što kvalitetniji. Da bi se dostigao taj cilj prijeko je potrebno dobiti uvid u sve važne postupke i organizaciju toga procesa. Nakon što je taj uvid dobiven, treba pokušati automatizirati što je moguće veći broj tih aktivnosti i redizajnirati čitav proces polazeći od takvih promjena.

Ukratko, sagledavajući sve nedostatke tradicionalnog pristupa anketi, a imajući na umu najnovija tehnološka dostignuća koja omogućavaju primjenu alternativnih načina intervjuiranja pomoću računala i telefona, u novoj koncepciji ankete ističu se slijedeća poboljšanja:

- Metainformacije, tj. podaci o varijablama iz upitnika i slično, pohranjene su zajedno u jednoj vrsti "baze znanja". Ta baza znanja koristi se kao izvor za automatsko generiranje različitih programa potrebnih u procesu proizvodnje podataka. Pomoću tako organiziranih metapodataka mogu se generirati različiti upitnici, na primjer za papirnati upitnik koji se ispunjava olovkom (eng. Paper and Pencil Interview, ili PAPI), za računalski podržano telefonsko intervjuiranje (eng. Computer Assisted Telephone Interviewing, ili CATI), ili za računalski podržano osobno intervjuiranje (eng. Computer Assisted Personal Interviewing, ili CAPI). Zatim, mogu se kreirati slijedeći programi: programi za unos podataka, na primjer za slučaj PAPI;

dekoderi, u slučaju CATI i CAPI; programi za kontrolu i ispravljanje, za metode CATI i CAPI; programi za umetanje, za CATI i CAPI; programi za tabeliranje potrebno za pojedine statističke pakete, kao na primjer za SAS i SPSS.

- Dizajniranje upitnika provodi se uz pomoć računala. Za tu namjenu potreban je poseban jezik za specificiranje upitnika. Taj jezik mora omogućiti provjeru novokreiranog upitnika u pogledu njegove logičke strukture. Veoma je korisno ukoliko dizajn upitnika omogućava da se struktura redosljeda pitanja automatski izvodi iz njegova sistema. Nova tehnologija omogućava da se spomenuta struktura vidi na ekranu već u toku kreiranja i kasnije. O različitim tipovima upitnika s obzirom na strukturu treba vidjeti izvanredan rad Willenborga (1988).
- Suvremena računala omogućavaju interaktivni unos podataka, računalski podržano kodiranje, automatsku kontrolu i ispravljanje podataka. S tim u vezi govori se o računalski podržanom unošenju podataka (eng. Computer Assisted Data Input, ili CADI). Sistem CADI uvelike je ubrzao i stoga skratio i pojeftinio proces obrade podataka.
- Postupak kodiranja još uvijek se ne provodi u potpunosti automatski, bez izravne intervencije ljudi, no, i djelomična računalska podrška znatno je ubrzala ovu fazu rada. Rad na obradi podataka prikupljenih Popisom stanovništva 1991. godine daje jedan izuzetan primjer automatskog kodiranja. Na preko 4 500 000 upitnika upisivani su nazivi, tekstovi, za čak 14 pitanja. Koristeći posebno pripremljene baze naziva i pripadajućih šifara i programe izvršeno je automatsko prevođenje učitanih tekstova u odgovarajuće šifre.

Moćni računalski centri u službenim statističkim ustanovama gube svoj monopol. Danas su milijuni osobnih računala u upotrebi i oni sasvim dobro koordiniraju svoj rad s velikim (eng. main-frame) računalima u pojedinim centrima. Osobno ili lokalno okruženje za obradu podataka omogućava obavljanje gotovo svih zadataka potrebnih za proizvodnju i analizu podataka, naročito za manje i srednje velike ankete. Kombinirana upotreba centraliziranih i decentraliziranih pomagala može se ostvariti na različite načine, koje Neumann (1989) naziva mješovitim tehnologijama (eng. mixed technology), i to su: povezivanje terminala s glavnim računalom; samostalna upotreba mikroručunala; te upotreba mikroručunala kao dio lokalnih mreža (eng. local area network, ili kraće LAN), vidi na primjer Donda (1987). Mješovita primjena centraliziranog i decentraliziranog računanja rezultira s većom pokretljivošću kako mikropodataka, tako i makropodataka. U posljednjih 20-tak godina postignuti su zapaženi rezultati u pogledu organizacije podataka (eng. orgware), pomoću modernih tehnologija modeliranja podataka, upravljanja bazama podataka, i formiranja moćnih sistema banaka podataka, vidi na primjer Neumann (1989).

Brojni standardni programi i programski paketi stoje na raspolaganju za rješavanje najrazličitijih statističkih problema. Bez obzira na zamršenost i raznolikost, područje proizvodnje i analiziranja statističkih podataka relativno je dobro definirano i predstavlja homogeno područje primjene. Veliki statistički zavodi i istraživačke agencije specijalizirale su se za izradu softvera koji pomaže u proizvodnji podataka. Ponuda gotovih programa za ovo područje veoma je dobra i bogatija nego u nekim drugim područjima primjene računala. Tržište snabdijevaju kako statističke organizacije, tako i trgovačka poduzeća. Korisnici, odnosno statističari ne moraju više čekati da im profesionalni programeri budu na raspolaganju, te da im riješe problem. Baze podataka dostupne su izravno, pomoću magnetskih vrpca, disketa, mikrofilmova ili videoteksa. Danas je tehnički i ekonomski moguće snabdjeti korisnike s gotovim softverskim proizvodima s kojima oni na ma kojem tipu računala (osobnom, lokalnom ili centralnom) mogu riješiti gotovo svaki zadatak vezan za proizvodnju i analizu statističkih podataka i procjena.

Obrada podataka u računalskom okruženju postala je znanost za sebe. Računalska statistika nova je disciplina i prema Haux i Gerneth (1989) ona se bavi primjenom i otkrivanjem metoda i sredstava informatike (i računalske znanosti, respektivno) za potrebe statistike. Više ne vrijedi tvrdnja da je računalsko okruženje potrebno za obradu podataka tek puko sredstvo. Naime, postojeći tehnološki kapaciteti nadmašuju postojeću praktičnu primjenu. Istovremeno, i unatoč tehnološkim mogućnostima, raspoloživa analitička sredstva ne sadrže sveukupna ljudska znanja i mogućnosti rasuđivanja (eng. brainware) toliko potrebna za posebna područja izučavanja, vidi na primjer Neumann (1989). Sve to ukazuje da veliki dio posla tek predstoji.

Aktivnosti vezane za anketu koje zahtijevaju izdvojen sistem za upravljanje podacima, prema Shanks (1989), uključuju slijedeće:

- upitnike sa znatno kompleksnijim vezama no što su to one hijerarhijske, uključujući višestruke veze u dva smjera (many-to-many relationships), kao što su na primjer odnosi između više nastavnika i više učenika;
- isprepletene ankete ili studije u kojima jedna anketirana osoba može u toku jednog intervjua ispuniti više upitnika;
- upravljanje ili alokaciju resursa prikupljanja podataka između više istovremeno provedenih anketa, kao i mjerenje karakteristika angažiranog osoblja za vrijeme provođenja ankete;
- stvaranje velikih i kompleksnih baza podataka kombiniranjem informacija iz više izvora unutar i izvan ankete; i,
- stvaranje i održavanje arhiva podataka za veliki broj anketa od općeg značaja.

Istraživači koji rade na problematici ankete istražuju potencijalne prednosti tehnologije baza podataka u upravljanju kompleksnim strukturama podataka, kao i u objedinjavanju informacija prispjelih iz različitih izvora. Pritom se uvažava povezanost s postojećim sistemima: prikupljanja podataka; njihove analize; kao i vođenja dokumentacije.

## 2. ZNAČENJE METAPODATAKA ZA UPRAVLJANJE ANKETNIM PODACIMA

Tek 70-tih godina postali su statističari svjesni punog značenja metapodataka (podataka o podacima), odnosno šire, metainformacija (informacija o informacijama) u okviru sofisticiranog računalskog statističkog informacijskog sistema. Prema Sundgrenu (1989), svaka baza podataka mora sadržavati informacije o kvaliteti i ostale informacije o sadržaju informacija iz baze podataka. Prema Neumannu (1989), nova visoka kvantitativna i kvalitativna razina širenja računalstva u svim slojevima društva stvara nove uvjete i mogućnosti, kako anketiranih jedinica, tako i korisnika podataka, za proizvodnju i korištenje statističkih informacija. Tako nešto nezamislivo je bez nove količine i kvalitete metainformacija. Podatke o podacima Neumann naziva metapodacima I, a podatke o postupcima naziva metapodacima II. Metapodaci I i II zajedno s modelima i metodama sačinjavaju bazu znanja.

Informacije vezane za provođenje ankete, odnosno metainformacije mogu se u pravilu prikupiti iz različitih izvora. Tako, na primjer, pored podataka koji se anketom prikupljaju i analiziraju, moguće je pohranjivati i koristiti informacije o slijedećim vrstama entiteta (objekata): ranije korištenim instrumentima (upitnicima i uputama anketarima); angažiranom osoblju (o ranijim zaposlenjima, troškovima po satu, ranijim značajkama, trajanju angažmana na ranijim projektima); višestrukim projektima (što uključuje i navode o planiranim i stvarnim troškovima, o planovima u odnosu na osoblje i raspored vremena); i, cjelovite skupove podataka (uključujući dokumentaciju koja se odnosi na tipove podataka i lokaciju varijabli, vremenskih perioda, preuzimanje dozvola i relevantnih publikacija).

Pojedinačna aplikacija baze podataka može uključivati datoteke za pojedine od upravo navedenih tipova entiteta, tako da korisnici jednog projekta mogu preuzeti informacije (metainformacije) koje su izvorno prikupljene za druge namjene. U primjenama ove vrste sistem za upravljanje podacima mora podržavati sve uključene veze, na primjer, između takvih entiteta kao što su projekti, instrumenti, angažirano osoblje, elementi izabrani u uzorak, skupovi podataka i varijable. On, nadalje, mora dopustiti korisnicima da sami definiraju svoje izvještaje za prezentiranje informacija. Glavni koncept tehnologije relacijskih baza podataka je u mogućnosti

dekompozicije modela podataka za svaku aplikaciju u niz jednostavnih tabela. Za svaki tip entiteta postoji po jedna tabela, a svaka je povezana s drugim skupovima podataka kroz veze između uključenih entiteta, kao što je primjerice pripadnost istoj porodici ili istom projektu prikupljanja podataka.

Do izvjesne mjere, granice između sistema: za prikupljanje podataka, za njihovu analizu, i za upravljanje, postaju manje udaljene, jer većina paketa kreiranih za pojedina područja svladavaju mogućnosti u drugim područjima bez žrtvovanja integriteta svojih izvornih aplikacija. Tako su statistički analitički sistemi savladali opcije unosa podataka i rukovanja nepravokutnim strukturama, i sistemi upravljanja bazama podataka mogu biti korišteni za unos podataka i statistička računanja, kao i za prikazivanje karakteristika pojedinačnih slučajeva. Slično, sistemi računalski podržanog telefonskog intervjuiranja CATI prilagođeni su drugim oblicima prikupljanja podataka bez telefona, a mogu uključivati mogućnosti za analizu i upravljanje podacima. Ovakvo proširenje postojećih sistema kroz tri temeljne etape (prikupljanje, upravljanje i analizu) još će se neko vrijeme vjerojatno nastaviti, ali ne treba očekivati da će se izgraditi sasvim zadovoljavajuća programski bazirana integracija čitavog procesa istraživanja anketom. Naime, dosadašnja iskustva pokazuju da je kombinirani skup aktivnosti obrade informacija u projektima koji koriste strukturirane upitnike izuzetno raznolik. Nijedan sistem za prikupljanje, upravljanje i analizu podataka neće tako skoro doseći razinu na kojoj će moći pružiti sve željene mogućnosti.

Sudeći po funkcijama koje su već realizirane, kao i po raširenosti u brojnim statističkim uredima širom svijeta, može se pretpostaviti da je programski paket SAS kompanije SAS Institute Inc. najdalje odmakao u realizaciji integriranog računalskog sustava za provođenje anketa.

Svaka etapa u procesu anketiranja obilježena je posebnim zahtjevima u pogledu obrade informacija. Mnogi zahtjevi ostvaruju se jednostavnim zanemarivanjem informacija koje su bazične za neku drugu fazu. Tako, na primjer, postupci prikupljanja počivaju na zamršenim uputama koje se odnose na slijed u kojem određeni koraci moraju biti poduzimani, ili ponavljani, kao i na opsežnim uputama svim sudionicima u procesu prikupljanja podataka.

Tekuća praksa u upravljanju i dokumentiranju podataka iz ankete obuhvaća samo dio spomenutih uputa, i gotovo su svi detalji izgubljeni pri kreiranju datoteka za analizu kod većine statističkih paketa. Slično, programski paketi za upravljanje podacima naglašavaju veze između entiteta i polja u različitim datotekama, ali takvi sistemi su obično intenzivni s obzirom na slijed u kojem vrijednosti podataka trebaju biti unesene ili izračunate. Oni, osim toga, zadržavaju veoma mali dio informacija o sadržaju podataka, odnosno o procesu prikupljanja podataka, no, to je obično uključeno u dokumentaciju o podacima ankete. Doista, pojedine vrste sistema usredotočene su

prije svega na samo jedan specifičan tip ili na jedan od aspekata obrade podataka ankete, zanemarujući za to vrijeme informacije i logiku koja može biti presudna u drugim etapama procesa istraživanja. Takve razlike ili pojednostavljenja olakšale su razvoj postojećih sistema za: prikupljanje, analizu i upravljanje podacima. Rezultirajuće razlike, međutim, otežavaju objedinjavanje i kombiniranje različitim načinima dobivene baze podataka.

### 3. PROBLEM OBJEDINJAVANJA POSTUPAKA ISTRAŽIVANJA ANKETOM

Jedan od najvećih problema vezanih za strojnu obradu podataka unutar svake organizacije koja provodi istraživanja anketom jest činjenica što se nezavisno razvijaju programska rješenja za: prikupljanje, analizu i upravljanje podacima. Nakon što su pojedini programski produkti poopćeni do te mjere da se mogu koristiti u različitim računalima i različitim operativnim sistemima, poteškoće u prijenosu podataka između sistema mogu nestati, jer isto računalsko okruženje može poslužiti za različite aktivnosti i etape. Prepreke za prijenos podataka ili integraciju mogu se, međutim, još uvijek javiti usprkos činjenici što su sve aktivnosti (prikupljanja, analize i upravljanja) povezane s istim računalskim okruženjem. Spomenute prepreke nastaju zbog različitosti između struktura podataka korištenih u pojedinim paketima koji su izvorno razvijeni za različite namjene. Napose, sistemi za prikupljanje, upravljanje i analizu podataka baziraju se na posve različitim strategijama prezentiranja uputa korištenih kod prikupljanja metainformacija, odnosno informacija vezanih za anketu i za sadržaj, odnosno strukturu rezultirajućih podataka. Spomenuti problem proizlazi iz činjenice što se glavne etape istraživanja anketom koriste različitim sistemima. Problemi integriranja aktivnosti ankete između tri glavne etape istraživačkog procesa sadržani su u velikom broju uključenih veza koje povezuju sistem sa sistemom. Danas se istraživačke organizacije oslanjaju na znatan broj alternativnih sistema za prikupljanje i analizu podataka, i na nekoliko sistema upravljanja relacijskim bazama podataka koji su razvijeni za rukovanje velikim i zamršenim strukturama podataka.

Ponekad se u provođenju ankete koristi samo jedan sistem prikupljanja podataka, drugi za statističku analizu, a treći za upravljanje bazama podataka, pa su potrebne samo dvije ili tri bilateralne konverzije podataka iz jednog sistema u drugi. No, često se koristi više paketa u pojedinim područjima i pojedine veze između sistema, odnosno konverzije, mogu zahtijevati znatna ulaganja u razvoj odgovarajuće programske podrške. Kao posljedica iziskuju se znatni troškovi za svaku pojedinu kombinaciju veza koje omogućuju transfer informacija između različitih sistema u svakoj pojedinoj organizaciji.

Dakle, da bi se prevladale prepreke objedinjavanju sistema prijenosa podataka, odnosno postupaka u različitim fazama provođenja ankete, iz svega navedenog, nameće se potreba pronalaženja općenitog rješenja koje će odgovarati najrazličitijim situacijama koje se javljaju od ankete do ankete i bez obzira na instituciju koja anketu provodi.

Prijenos programski podržanih informacija između sistema podrazumijeva brojne poteškoće. One su vezane za razlike u strukturi podataka između različitih sistema u odgovarajućoj etapi, a proizlaze i iz razlika između etapa u pogledu vrste informacija vezanih za anketu. Većina takvih problema rješava se dodatnim programiranjem, što iziskuje dodatno vrijeme i troškove. Upravo zbog toga, istraživači u različitim organizacijama zahtijevaju općeniti pristup, tako da rješenja u jednom kontekstu mogu poslužiti i u drugim projektima ili organizacijama.

Prepreke u povezivanju ili kombiniranju računalski baziranih informacija koje su podržane različitim sistemima za: prikupljanje, analizu i upravljanje, predstavljaju ono što bi se moglo nazvati "posljednjom granicom" u razvoju računalski baziranog okruženja u istraživanju anketom. U narednim godinama očekuje se da će se u okviru istraživačkih i razvojnih projekata otkriti različiti pristupi usklađivanju ili objedinjavanju aktivnostima obrade informacija u svim glavnim etapama procesa istraživanja anketom. Svi naponi koji idu za tim mogu se podijeliti na tri temeljne strategije, koje podrazumijevaju očite razlike u pogledu troškova i rizika.

Prema Shanksu (1989), radi se o slijedećim mogućim strategijama za tehničko objedinjavanje:

- Prvo, moguće je izabrati jedan sistem za svaku od glavnih faza i izgraditi veze ili programe za prevođenje koji će seliti informacije iz jednog specifičnog sistema, ili etapa, u druge, a što bi predstavljalo strategiju objedinjavanja tipa "jedan prema jedan". Upravo spomenuta strategija najskuplja je, no, za sada je najčešća.
- Drugo, moguće je razviti jedan ali sveobuhvatni sistem za sve etape procesa istraživanja, čiji se domet ponekad opisuje kao analogija sa "sistemom rezervacije avionskih letova" za istraživanje anketom. Trenutno postojeći sistemi u pojedinim područjima temelje se na internim strukturama koje će biti veoma teško reproducirati unutar sistema koji također pokriva i ostale etape. Unatoč spomenutim preprekama, sveobuhvatni sistem za sve s anketom povezane aktivnosti predstavlja važan dugoročni izazov, tako da neki istraživači izdvajaju znatna sredstva koja će biti potrebna za dizajniranje odgovarajućeg paketa.
- I, treće, moguće je razviti postupke opće namjene, ili, o sistemu nezavisne procedure za opis podataka, tako da korisnici mogu premještati podatke iz jednog sistema u ma koji drugi sistem koji koristi istu eksternu strukturu za

opis podataka, a što se naziva strategijom objedinjavanja tipa "više prema više".

Treba pretpostaviti da jedan sveobuhvatni sistem koji bi pokrio sva tri aspekta ili etape procesa istraživanja pomoću ankete neće tako skoro biti napravljen. Ova pretpostavka, zajedno s izraženom potrebom prijenosa podataka između alternativnih sistema za: prikupljanje, upravljanje i analizu, sugerira da je rješenje možda u uobičajenom ili neutralnom standardu za pohranjivanje i dokumentiranje podataka koji su proizvedeni u postupku ankete. U takvom pristupu svi sistemi koji kooperiraju pri prikupljanju, upravljanju ili analiziranju prihvaćat će ulazne podatke koji su pohranjeni u uobičajenom ili standardnom formatu i moći će proizvesti izlazne podatke i dokumentaciju u istom tom formatu. Svaki takav sistem trebat će samo konvertirati podatke u, i, iz uobičajenog neutralnog formata, radije nego da razvija različite programe za pojedine konverzije na svakom pojedinom sistemu.

Neumann (1989) u metainformacijama i metainformacijskom sistemu vidi presudno sredstvo za ostvarivanje procesa objedinjavanja svih postupaka istraživanja. Proces objedinjavanja permanentan je i služi za poboljšavanje sadržaja i funkcioniranja statističkog informacijskog sistema.

Ne postoji standard u pogledu formata za opis podataka koji je neutralan s obzirom na sistem, ali se s vremena na vrijeme javljaju diskusije na tu temu koje pružaju moguće alternative. U Sjedinjenim Američkim Državama, vidi Shanks (1989), ponuđen je jezik za opisivanje podataka tzv. Data Description Language, ili kraće DDL, koji bi mogao postati uobičajeni format za prijenos podataka ankete i dokumentacije između nekoliko vrsta sistema. Ovdje se radi o tzv. objedinjavanju preko sistema (cross-system integration) kroz opis podataka. Spomenuti DDL sistem, koji polazi od standardnog formata za opis podataka, predstavlja samo jedan od više pristupa za prevladavanje inkompatibilnosti između različitih sistema za postupke prikupljanja podataka, njihovu analizu i upravljanje.

Pojedini pristupi objedinjavanju polaze od kombiniranja spominjanih postupaka. Najmanje jedna grupa specijalista za anketu, odnosno za računala, treba započeti proces dizajniranja jednog sveobuhvatnog sistema koji će pružiti sve tražene usluge. Jedna varijanta takvog pristupa trenutno privlači pažnju organizacija koje provode velike ankete. Radi se o sistemu upravljanja relacijskim bazama podataka koji osigurava okruženje zajedničko za baze podataka (common database environment), kao i računalske mogućnosti unutar kojih mogu biti dostupni i drugi programi, ili za prikupljanje, ili za analizu podataka.

Razumno je zagovarati ideje o prepravljaju postojećih paketa za prikupljanje podataka kako bi se stvorila mogućnost za čitanje i pisanje svih njihovih datoteka pisanih u nekom internom formatu koji zahtijeva ORACLE, ili SYBASE, ili neki drugi

paket. To bi omogućilo da te datoteke mogu biti objedinjene s informacijama drugih vrsta, kao i s velikim skupovima podataka.

U upravo predstavljenom konceptu sistem upravljanja relacijskim bazama podataka ne mora nužno biti dominantan. Naime, korisnicima treba biti pružena mogućnost da kombiniraju ili povezuju postojeće programe za prikupljanje, opis ili analizu, kako je to već i opisano. Može se eksperimentirati sa sveobuhvatnim pristupom temeljenim na bazama podataka ove vrste, u kojem se sa svim informacijama povezanim s anketom upravlja pomoću jednog relacijskog sistema.

Neki teoretičari, pobornici primjene baza podataka, smatraju da se s kompleksnim strukturama podataka najbolje rukuje ukoliko se one rastave na nizove jednostavnijih pravokutnih datoteka, te ako se uključena zamršenost iskaže pomoću veza između tih datoteka, vidi npr. Shanks (1989). Pod uvjetom da su im informacije vezane za anketu reprezentirane pomoću pravokutnih datoteka i veza između njih, spomenuti pristup omogućio bi da se različite računalske aktivnosti lakše integriraju. Što je istraživanje zamršenije, to bi prednosti navedenog koncepta bile očitije.

#### 4. ZAKLJUČAK I RAZMATRANJA O BUDUĆNOSTI

U sljedećih nekoliko godina, istraživanja i razvoj u području metode ankete i dalje će obuhvaćati poboljšanja i poopćavanje izdvojenih sustava za: prikupljanje podataka, njihovu analizu, upravljanje i dokumentaciju podataka. U svakom od ovih područja treba izvesti preinake u smislu što boljeg iskorištavanja veoma razvijene informatičke tehnologije, kako opreme, grafike, velikih baza podataka, tako i brzih komunikacija. Istraživači metode ankete, pored već postojećih mogućnosti tražit će i nove, alternativne pristupe objedinjavanju čitavog istraživačkog procesa. Pristup koji polazi od baza podataka pokazao se veoma uspješnim u ostvarivanju ideje o integriranom sustavu za prikupljanje, upravljanje, i pružanje informacija i u drugim područjima, a ne samo kod ankete. Proces prikupljanja anketnih podataka, međutim, razlikuje se od aktivnosti provedenih s postojećim sustavima upravljanja bazama podataka, a kombinirani zahtjevi za obradom informacija dostižu one koji trenutno stoje na raspolaganju u postojećim sustavima za prikupljanje, analizu, ili upravljanje. Kao posljedica svega, istraživači pomoću ankete dizajniraju, razvijaju i testiraju najrazličitije načine koji kombiniraju ili koordiniraju primjenu sve tri vrste sustava. U ovom radu navedene su neke od ideja koje vode do jedinstvenog i pojednostavljenog pristupa obradi informacija.

#### LITERATURA:

- Skracenicna naziva časopisa: BISI: Bulletin of the International Statistical Institute
- Donda, A. (1987). MC as a tool for the rationalization of statistical survey processing. BISI.
- Donda, A. (1989). Relations between the mode of data capture and the quality of surveys. BISI.
- Dumičić, K. (1990). Kompjutorski podržane metode intervjuiranja. Statističar - Zbornik radova sa savjetovanja Statistika i informaciona tehnologija održanog u Arandelovcu u svibnju 1990. godine.
- Dumičić, K., i Dumičić, S. (1989). Kontrola i pokazatelji kvalitete podpodataka u statističkim istraživanjima. Zbornik radova sa savjetovanja Vloga statistike v društvenem razvoju, Radenci.
- Dumičić, S. (1988). Statističke baze podataka. Magistarski rad, Ekonomski fakultet - Zagreb, Zagreb.
- Lyberg, L. (1985). Plans for computer-assisted data collection at Statistics Sweden. BISI.
- Lyberg, L., and Sundgren, B. (1987). The Impact of the Development of EDP on Statistical Methodology and Survey Techniques. Statistics Sweden, Stockholm.
- Minton, G. (1969). Inspection and correction in data processing. Journal of the American Statistical Association
- Neumann, K. (1989). New meta-information aspects in a changing environment. BISI.
- Nichols II, W. L., and Groves, R. M. (1985). The status of computer-assisted telephone interviewing. BISI.
- Pierzchala, M. (1988). A review of the state of the art in automated data editing and imputation. NASS Staff Report, United States Department of Agriculture.
- Rauch, L., and Vogel, J. (1989). The software environment for the central statistical data base and the impact on the statistical data processing. BISI.
- Shanks, J. M. (1989). Information technology and survey research: Where do we go from here? Journal of Official Statistics
- Sundgren, B. (1989). Conceptual modelling as an instrument for formal specification of statistical information system. BISI.
- Willenborg, L. (1988). Computational Aspects of Survey Data Processing. Netherlands Central Bureau of Statistics. Voorburg.

*Dumičić K., Dumičić S. The Integration of Information Systems for Survey Implementation*

#### SUMMARY

*In this paper a statistical survey in the environment of computer technology is defined. The phases of data collection, analysis and data management are distinguished. A separate information system for each phase is developed, but the initial steps toward the integration of these systems for all the phases of the survey are already done. Some solutions for the integration process are suggested. The choice of a single independent information system for each phase and developing a few necessary interface programs seem to be the simplest solution of the integration problem. The development of a unique information system based on a common meta-database could yield the best quality, but of course the highest price.*