

Tanja Tomas  
Mario Matolić

UDK 681.327.2  
Stručni rad

Fakultet organizacije i informatike  
V a r a ž d i n

## MOGUĆNOSTI IZGRADNJE SEMANTIČKE BAZE PODATAKA S UPOTREBOM PROGRAMA SEMANTIC INFORMATION MANAGER (SEMANTIČKE BAZE PODATAKA)

---

*U ovom radu prikazane su neke prednosti i aspekti izgradnje semantičke baze podataka. Pri tome je posebno uzet u obzir jedan od sustava za upravljanje bazama podataka, SIM (Semantic Information Manager) korporacije UNISYS. Primjeri navedeni u daljnjem tekstu odnose se na shemu pretpostavljene baze podataka "Školski centar", čija je struktura prikazana i grafički.*

*Semantička baza; Semantic Information Manager; Izgradnja.*

---

### 1. UVOD

Semantički model podataka (Semantic Data Model - SDM u daljnjem tekstu ) može se opisati pomoću skupa entiteta koji odgovaraju realnim objektima, klasificiranim u međusobno povezane klase.

Cilj SDM-a je poboljšanje iskoristivosti i uspješnosti sustava baze podataka te ugrađivanje semantike u shemu baze podataka. SDM je dizajniran kao medij dokumentiranja i komuniciranja za korisnike baze podataka te pruža osnovu za različite korisničke veze s bazom podataka.

Isto kao što razlikujemo više modela vezanih uz bazu podataka tako imamo i više sustava za upravljanje semantičkom bazom podataka. Jedan od njih je i SIM (Semantic Information Manager), vlasništvo UNISYS korporacije, čije karakteristike su u ovom radu

uzete kao primjer. SIM je dizajniran tako da prevlada ograničenja mrežnih i relacijskih sustava.

## 2. KARAKTERISTIKE SEMANTIČKOG MODELA

Semantička baza podataka je model baze podataka visokog nivoa, koji se temelji na semantici i u sebi uključuje informacije većeg značenja nego konvencionalni modeli podataka.

Prilikom dizajniranja SDM-a korišteni su kriteriji koji su omogućili da se promijene postojeći modeli BP, to su:

- 1) Konstrukti u modelu BP trebaju točno specificirati značajne dijelove BP. Budući da je semantička izražajnost ostalih modela ograničena, jer oni koriste strukture podataka orijentirane slogu, potrebno je napraviti takav model podataka da se omogući direktno opisivanje semantike aplikacijske sredine.
- 2) Model se mora sastojati od fleksibilnih, logičkih i integriranih shema da bi podržavao relativan opis značenja BP.
- 3) Model BP mora podržavati definiciju sheme koja se temelji na apstraktnim entitetima. SDM koristi skup podataka umjesto jedan slog, što ukida potrebu za skupim izvođenjem petlji za pretraživanje i ažuriranje slogova. Prednosti SIM-a, gdje se podaci mogu modelirati na hijerarhijski ili relacijski način, jesu sljedeće:
  - omogućavaju centralizirano definiranje i pohranjivanje podataka
  - podržavaju definiranje kompleksnih odnosa među podacima, integritet veza među podacima te mnoštvo prikaza podataka preko trenutno improviziranih upita
  - BP razvijene takvim sustavima vjernije oponašaju strukturu aplikacijskog okruženja stvarnog svijeta

## 3. PODRŽAVANJE INTEGRALNOSTI I SAMOSTALNOSTI PODATAKA

Upotrebom SIM-a, kao sustava semantičkog karaktera, omogućena je samostalnost i nezavisnost podataka, tj. promjene u vlastitoj BP neće bespotrebno oštetiti aplikaciju na koju se odnose, a i korisnik nije ograničen fizičkim zahtjevima.

SIM omogućava slijedeće načine predstavljanja odnosa među podacima:

- jedan-na-jedan (jedan entitet jedne klase može se odnositi samo na jedan entitet druge), npr. OSOBA <--> MATIČNI BROJ
- jedan-na-više (entitet jedne klase odnosi se na više ili sve entitete druge, dok se svaki entitet druge klase odnosi samo na jedan entitet prve), npr. DIREKTOR <--> ZAPOSLENI
- više-na-više (entitet jedne klase odnosi se na više ili sve entitete neke druge klase i obrnuto), npr. NASTAVNIK <--> UČENIK.

Vrlo značajna karakteristika SIM-a, kao jednog od DBMS sustava (Data Base Management System) je referencijalni integritet, što znači da, kada je objekt baze podataka ažuriran, automatski se ažuriraju svi odnosi tog objekta s ostalima u BP. Dodatne njegove karakteristike su prikazivanje podataka u strukturama i odnosima realnijeg karaktera, mogućnost zaštite od nepoželjnog pristupa podacima te mnoštvo različitih pristupa podacima putem upita koji se mogu sastaviti prema jednostavnoj sintaksi engleskog jezika.

Da bi shema semantike baze podataka došla do izražaja, dizajner baze podataka mora je posebno specificirati, a korisnik svjesno primijeniti.

#### 4. STRUKTURA BAZE PODATAKA

Baza podataka može se opisati kao kolekcija entiteta koji odgovaraju stvarnim objektima aplikacijske sredine. Bitno je da sadržaj BP u svakom trenutku odražava snimku stanja aplikacijske sredine te da svaka promjena u BP odražava događaj koji se zbio u toj sredini.

Prilog, slika br.1 prikazuje strukturu pretpostavljene sheme BP "ŠKOLSKI CENTAR" iz koje su dalje korišteni primjeri.

##### 4.1. ENTITET

Entiteti, kao najvažniji objekti BP, predstavljaju realne objekte, kao što su npr. ljudi, događaji ili stvari, i organizirani su u klase. U semantičkoj BP označuju se uz pomoć atributa s vrijednošću entiteta koji omogućava pristup do samog entiteta. U BP koja bi opisivala organizaciju školskog centra, primjer entiteta bio bi, recimo, nastavnik Zoran Zorić supruga dotičnog radnika, smjer građevinarstvo, predmet fizika i sl. U SDM-u entitet može istovremeno pripadati nekolicini klasa.

## 4.2. KLASA

Klasa je glavna strukturna komponenta semantičke BP. Ona predstavlja skup istovrsnih entiteta (npr. svi radnici školskog centra, članovi su klase "ZAPOSLENI"). Svaka klasa posjeduje ime koje je identificira i mora biti jedinstveno u čitavoj BP. Entiteti sadržani u jednoj klasi dijele iste atribute. Postoje dvije glavne interklasne veze, od kojih jedna omogućava definiranje potklasa, a druga grupiranje klasa, a one znače slijedeće :

POTKLASA je klasa definirana kao podskup neke druge klase koja je tada NATKLASA i često se naziva "klasa roditelj". Jedna klasa može posjedovati više potklasa (npr. klase "OSOBLJE" i "NASTAVNIK" su potklase klase "ZAPOSLENI", koja je opet potklasa klase "OSOBA"). Definiranjem BP može se izraditi hijerarhijski prikaz klasa i potklasa koji možemo nazvati hijerarhijska generalizacija.

## 4.3. ATRIBUT

Atribut je karakteristika entiteta (npr. učenik kao entitet može imati atribute : "Ime", "Adresa", "Matični broj" itd.). Ime atributa mora biti jednoznačno u odnosu na imena svih atributa koji se koriste u istoj klasi, zatim u osnovnoj klasi te klase (klasi roditelj), i svim njenim potklasama. Što se entitetu dodijeli više atributa, to će on biti bolje definiran. SIM dopušta dva tipa atributa za definiranje entiteta:

- DATA-VALUED ATRIBUTI (DVA) - atributi koji za vrijednost imaju podatke, npr. DVA atributi klase "UČENIK" mogu biti Ime, Starost, Razred, itd.
- ENTITY-VALUED ATRIBUTI (EVA) - atributi čije su vrijednosti neki drugi entiteti. Oni predstavljaju usmjerenu vezu između entiteta polazne klase i entiteta neke ciljne klase, a ciljna može biti bilo koja klasa, uključujući i polaznu.

Osim ovih navest ćemo i druge klase atributa koje se mogu pojaviti :

### -Osnovni atribut

specifičan atribut, kojim se entitetu mogu pridodati različite potklase (npr.osnovni atribut entiteta klase "ZAPOSLENI" može biti "Zanimanje", koji u našem primjeru može poprimiti vrijednosti "Nastavnik" ili, recimo, "Pedagog"). Svaka klasa može imati samo jedan osnovni atribut.

#### **-Izravni atribut**

eksplicitno (izravno) su definirani za određenu klasu entiteta (npr. za klasu "PREDMET", izravni atributi bili bi "Naziv- predmeta" te "Smjer-predmeta").

#### **- Inverzni atribut**

atributi različitih članova mogu se povezati pomoću inverzije, koja zapravo predstavlja binarnu vezu među članovima, te uparivanjem vrijednosti atributa s nekim članovima iz klase.

Svaki od dosad navedenih atributa može posjedovati samo jednu ili pak više vrijednosti istovremeno, pa prema tome razlikujemo viševrijednosne i jednovrijednosne attribute.

#### **- Naslijeđeni atributi**

potklasa od svoje natklase automatski nasljeđuje attribute koji pripadaju toj natklasi.

Atributi se detaljnije mogu definirati primjenom različitih opcija koje nudi SIM i ostali sustavi za upravljanje bazama podataka.

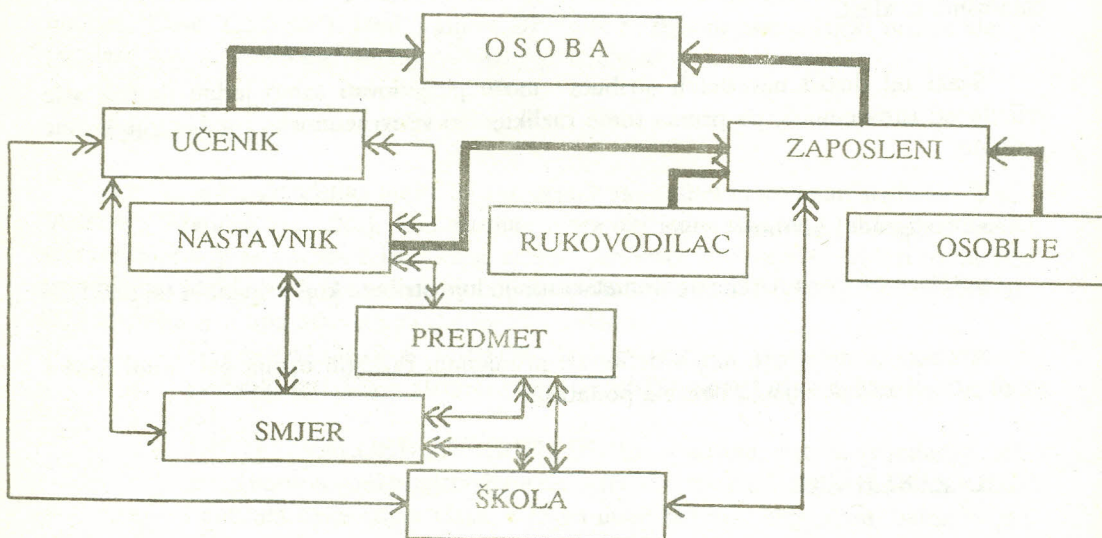
## **5. ZAKLJUČAK**

Iz navedenog teksta očituje se djelotvornost semantičkih BP i njihova prilagodljivost složenim vezama i odnosima između realnih objekata određene aplikacijske sredine. Opisani SDM jednostavan je mehanizam za modeliranje BP, te ne ovisi ni o jednom kompjuterskom sustavu, u čemu se očituje njegova fleksibilnost. Može se očekivati da bi se primjena semantičkih BP, u odnosu na prethodno nastale modele, naročito pokazala korisnom u onim područjima gdje se javlja potreba da se isti objekt opiše na nekoliko načina, pri čemu se teži dobivanju semantički što potpunije informacije. Time bi se direktno udovoljilo različitim zahtjevima obrade toga područja, kao i potrebama njenih korisnika.

LITERATURA:

- 1) Priručnik za izgradnju modela baze podataka: OPIS BAZE PODATAKA UZ POMOĆ SDM-a
- 2) A Series Infoexec Semantic Information Manager, UNISYS, Technical Overview, Distribution Code SE, Printed in USA, October 1987.

SLIKA 1: Primjer sheme baze podataka "Školski centar"



Legenda:

- A → B A je potklasa od B
- A → B B je jednovrijednosni atribut od A
- A → B B je viševrijednosni atribut od A

Primljeno: 1990-06-25

*Tomas T., Matolić M. Possibilities of Semantic Data Base Development by Using the "Semantic Information Manager" Program*

#### SUMMARY

*The semantic data model which is described here is a simple mechanism used for data base modelling, independent of any existing computer system, which shows its flexibility. One may expect the application of semantic data bases to be useful mostly in those areas where there is a need to describe an object in several ways, to obtain, semantically, as full information as possible. Thus, the various processing requirements, as well as many user's needs will be fulfilled.*