

## 3. BAZE PODATAKA

### 3.1 Šta je baza podataka?

Baza podataka je skup podataka nekog informacionog sistema. Ona sadrži podatke različitih objekata poslovnog sistema, kao što su na primjer: poslovni partneri, projekti, proizvodi, usluge, fakture, narudžbe, ugovori itd.

Evo nekoliko definicija baza podataka:

- baza podataka je skup međusobno ovisnih podataka, pohranjenih bez redundancije (preklapanja), koji služe jednoj ili više aplikacija na optimalan način, gdje su podaci neovisni o programima kojima se obrađuju i gdje postoji kontroliran pristup podacima (Martin, 1977.);
- baza podataka je skup operativnih i integriranih podataka obrađivanih u jednoj organizaciji (Date, 1990.);
- baza podataka je skup povezanih podataka (Elmasri, Navathe, 1994.).

### 3.2 Vrste baza podataka

Danas baze podataka sadrže podatke različitih medijskih vrsta, pa se zato govori o multimedijским podacima, a baze koje sadrže takve podatke nazivaju se multimedijским bazama podataka. Pored tekstualnih podataka, tu su i podaci koji opisuju slike (nepokretne ili pokretne, kada govorimo o videozapisu) ili zvuk.

Ovisno o vrsti i namjeni podataka u bazi podataka, kao i načinima korištenja podataka, razlikujemo baze:

- formatiranih podataka,
- neformatiranih podataka i
- baze znanja.

#### 3.2.1 Baze formatiranih podataka

U poslovnim primjenama najčešće se koriste baze formatiranih podataka.

Tabela 2.1 prikazuje primjer formatiranih podataka. U tabeli su podaci o kupcima: šifra kupca, naziv kupca i adresa, registrovani u jednakom

slogovima. Pri tome je format svakog sloga isti, a slog se sastoji od tri polja, od kojih je prvo numeričko, a druga dva su znakovna, odnosno tekstualna. U svakom slogu su podaci jednog kupca.

Tabela 3.1 Tabela kupaca kao dio baze podataka

Šifra kupca	Naziv kupca	Adresa kupca
109	IP «KRIVAJA» DD Zavidovići	Zavidovići, Radnička br. 1
113	GIK «Oko»	Sarajevo, Džemala Bijedića 185
118	Mital Steel d.o.o. ZENICA	Zenica,
235		
387		

Ovisno o načinu izgradnje logičke i fizičke strukture podataka, razlikuju se:

- starije baze podataka, građene po hijerarhijskom ili mrežnom modelu, te
- savremene baze podataka građene po relacijskom, objektnom ili dimenzijskom modelu.

Današnje baze podataka su najčešće relacijske. Podaci ovakvih baza zorno se prikazuju tabelema. Zbog široke primjene relacijskih baza podataka, istima će u ovom poglavlju biti posvećena najveća pažnja.

### 3.2.2 Baze neformatiranih podataka

Baze neformatiranih podataka sadrže tekstualne ili različite multimedijske podatke. Ponekad se govori i o bazi dokumenata koja sadrži: stručne ili naučne članke, novinske tekstove, bibliografske podatke, ili druge tekstualne podatke, zatim slike, videozapise, zvukovne podatke i sl., a njih nije prikladno prikazivati u tabličnom obliku.

U svijetu postoji niz ovakvih baza podataka, kao što su na primjer baze podataka:

- novinskih agencija ili novina, kao što je na primjer informacijska baza Hrvatske izvještajne novinske agencije (Hina), koja sadrži sve vijesti koje je objavila Hina. Posebno je poznat servis vijesti i privredni servis agencije Rojters;
- naučne i stručne literature iz različitih područja;
- berzovnih informacija itd.

Danas su ove baze gotovo redovno dostupne putem Interneta. Korištenje nekih od njih se i naplaćuje, jer je i informacija danas roba, kao i svaka druga, čiju cijenu određuje potražnja.

Pronalaženje dokumenata iz baze podataka obavlja se navođenjem ključnih riječi, vezanih za naslov, autore, ili za sadržaj traženih dokumenata. Na Internetu postoje specijalizovani pretraživači, kao što su: Yahoo, Google i drugi. Dokumenti su pri tome razasuti na raznim računarima diljem svijeta, ali korisnik dolazi do istih na isti način kao da se oni nalaze u jednoj bazi podataka. Dakle, Internet predstavlja jednu nehomogenu bazu dokumenata koju je na ovaj način moguće pretraživati.

### 3.2.3 Baze znanja

Baze znanja sadrže znanja prikazana u različitim oblicima. Tako prikazano znanje može se upotrijebiti korištenjem različitih mehanizama zaključivanja. Na ovaj način se na primjer u ekspertnim sistemima i drugim sistemima koji se temelje na znanju mogu rješavati različiti problemi, kao što su: dijagnoza uzroka grešaka u složenim sistemima, finansijska predviđanja, konfiguriranje računarskih sistema, planiranje projekata itd.

## 3.3 Relacijska baza podataka

Podaci se u relacijskoj bazi podataka nalaze u relacijama, odnosno tablicama. U tabelama 3.2 do 3.5 prikazan je primjer relacijske baze podataka.

Tabela 3.2 Narudžbe

Broj Narudžbe	Datum Narudžbe	Šifra Dobavljača	Temelj	Naslov Isporuke	Način Plaćanja	Rok Isporuke	Način Otpreme	Žiro Račun

Tabela 3.3 Stavke Narudžbi

Broj Narudžbe	Šifra Robe	Količina

Tabela 3.4 Robe

ŠifraRobe	NazivRobe	JedMjere	Cijena

Tabela 3.5 Dobavljači

ŠifraDobavljača	NazivDobavljača	AdresaDobavljača

Kao što se vidi, relacijska baza podataka se sastoji od skupa relacija, odnosno tablica.

Realacija, ili tablica se sastoji od redova i atributa, odnosno stupaca.

Atribut, odnosno skup atributa, čijim se podacima može jednoznačno identificirati svaki red naziva se ključem. Počevši od skupa svih atributa, moguće je pronaći više ključeva. Izabrani minimalni ključ naziva se *primarnim ključem*. U tabeli 3.5 primarni ključ relacije **Dobavljači** je atribut **ŠifraDobavljača**.

U relaciji **Narudžbe** u tabeli 3.2 nalazi se atribut **ŠifraDobavljača**, primarni ključ relacije **Dobavljači**, koji ovdje nije u funkciji primarnog ključa. On je ovdje *strani* ili *vanjski ključ* i služi za povezivanje relacije **Narudžbe** s relacijom **Dobavljači**.

### 3.4 Oblikovanje relacijske baze podataka

U svakom poslovnom sistemu, bez obzira na djelatnost, srećemo se s različitim stvarima, odnosno objektima. To su na primjer:

- poslovni partneri,
- projekti,
- proizvodi,
- usluge,
- fakture,
- narudžbe,
- ugovori itd.

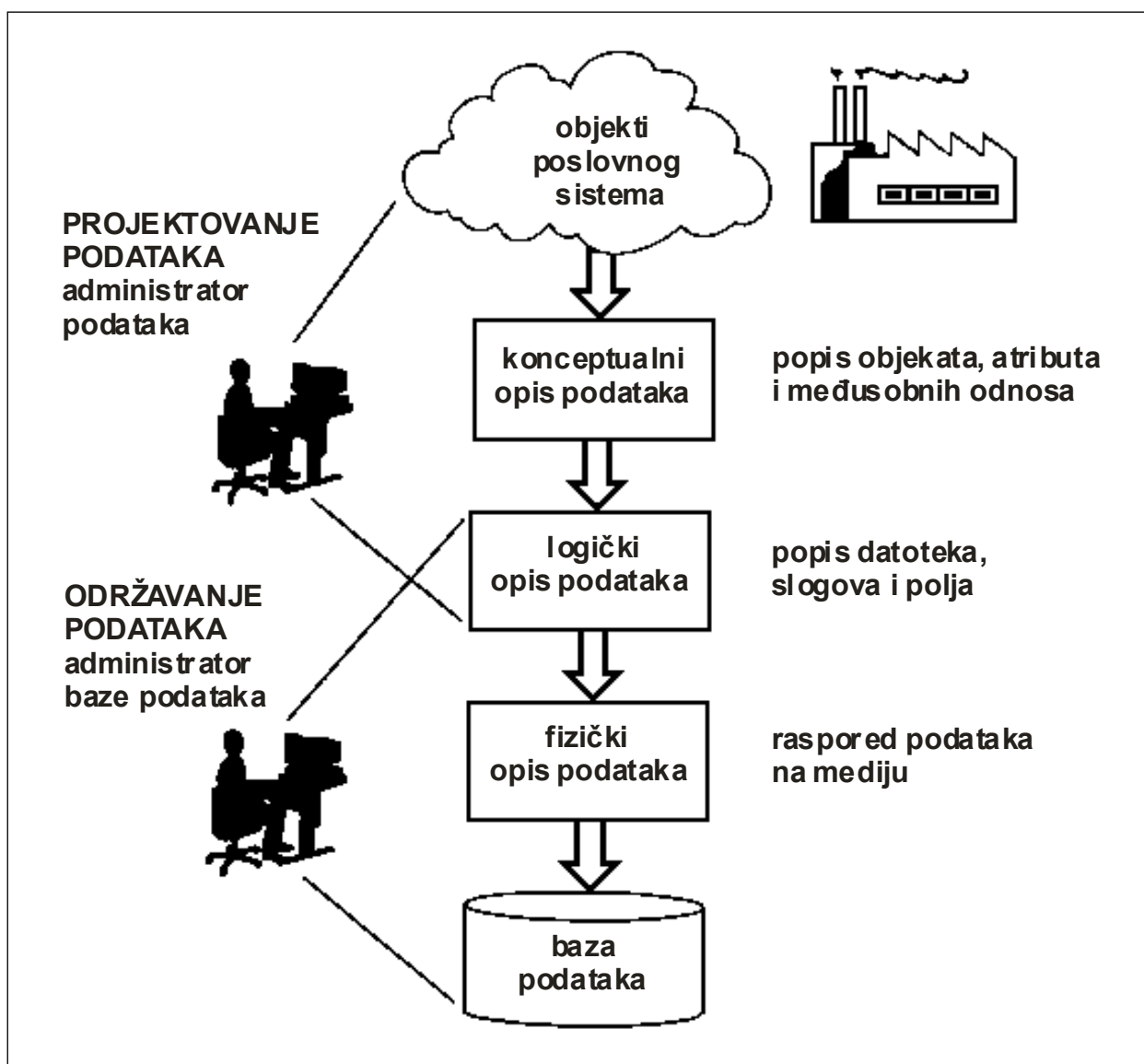
Za sve od navedenih objekata, treba bilježiti određene podatke.

Kod oblikovanja podataka informacionog sistema potrebno je odrediti objekte poslovnog sistema, odrediti attribute čije će se vrijednosti registrovati, te ustanoviti i međusobnu povezanost objekata.

Opis objekata, njihovih atributa i donosa naziva se **konceptualnim opisom podataka**.

Zatim treba, u skladu s izrađenim konceptualnim opisom, odrediti raspored podataka u datotekama, odnosno tablicama. Opis ovog rasporeda naziva se **logičkim opisom podataka**.

Na kraju treba odrediti gdje će se podaci nalaziti na fizičkim medijima i kako će im se pristupiti. To je **fizički opis podataka**. Navedeni koraci oblikovanja podataka prikazani su na slici 3.1.



Sl. 3.1 Oblikovanje baze podataka

### 3.4.1 Konceptualno oblikovanje podataka

### 3.4.2 Logičko oblikovanje relacijske baze podataka

## 3.5 Operacije u relacijskoj bazi podataka

Skip operacija koje se provode na relacijama, odnosno tablicama naziva se *relacijskom algebrom*. Budući da svaka relacija predstavlja (matematički) skup  $n$ -torki, relacijska algebra raspolaže najprije skupovnim operacijama, a to su, između ostalih, operacije unije, razlike, Kartezijeva produkta i presjeka.

## 3.6 Jezici za rad s relacijskom bazom podataka

Za rad s relacijskim bazama podataka ne koriste se operacije relacijske algebre, nego tzv. upitni jezici. Oni su neproceduralni, za razliku od proceduralnih operacija relacijske algebre.

Prednost je u tome što se neproceduralnim jezicima ne opisuje postupak, odnosno procedura rješenja, nego uvjeti rješenja.

Razvijeno je nekoliko upitnih jezika, a danas je dominantan upitni jezik SQL (Structured Query Language – strukturirani upitni jezik), koji je postao i standardnim jezikom za rad s relacijskim bazama podataka.

### 3.6.1 SQL

SQL ima naredbe za sveobuhvatan rad s relacijskim bazama podataka. To su naredbe za:

- definiranje baze podataka (DDL naredbe, engl. Data Definition Language),
- manipulaciju podacima (DML naredbe, engl. Data Manipulation Language) i
- upravljačke naredbe.

### 3.7 Normalizacija relacijske baze podataka

Dobro oblikovana relacijska baza podataka nije redundantna. Redundancija postoji kada je ista činjenica u bazi podataka zabilježena više puta, zbog čega je broj podataka nepotrebno povećan.

Redundancija unosi niz teškoća u rad s bazom podataka. To su anomalije unosa, brisanja ili promjene podataka. Na primjer, kod anomalije promjene podataka, ako je broj telefona dobavljača zabilježen u bazi podataka više puta, svaka se promjena broja telefona mora obaviti više puta, odnosno na svim mjestima gdje je ovaj podatak zabilježen. Ne učini li se to na svim mjestima, pojavit će se pitanje kojem podatku ćemo vjerovati.

Teorija normalizacije objašnjava anomalije postojanjem redundantnih podataka u bazi podataka, te donosi pravila za eliminaciju redundancije iz iste. Samo potpuno normalizirana baza podataka nema redundancije i u njoj se lako i pouzdano obavljaju sve operacije s podacima. Treba pomenuti da se tokom fizičkog modeliranja podataka može uvesti kontrolirana redundancija podataka, čija svrha je u tom slučaju očuvanje integriteta podataka, ili povećanje brzine pristupa podacima.

Teorija normalizacije ustanovila je više normalnih formi pojedine relacije, odnosno čitave baze podataka. Primjenom pravila vezanih za pomenute normalne forme, dolazi se do normalizovane baze podataka.