

Baze podataka

Koncepcija baze podataka

*Istorijat razvoja postupaka za
upravljanje podacima*

BP - Osnovni pojmovi

1

Sadržaj

- Motivacija
- Klasična organizacija datoteka
- Baze podataka i SUBP
- Šema baze podataka
- Sistemi baza podataka

BP - Osnovni pojmovi

2 / 45

2

Motivacija

- Vrednost svakog sistema, pa i sistema baza podataka, najbolje se shvata
 - ne samo na osnovu poznavanja samog sistema
 - već na osnovu činjenice da taj sistem predstavlja korak u evoluciji rešavanja onih problema, koje prethodni sistemi nisu mogli da reše
- Da bi se stekla precizna slika o bazama podataka
 - nije dovoljno samo definisati pojam baze podataka
 - potrebno je prvo baze podataka sagledati u kontekstu njihovog istorijskog razvoja

3

Sadržaj

- Motivacija
- Klasična organizacija datoteka
- Baze podataka i SUBP
- Šema baze podataka
- Sistemi baza podataka

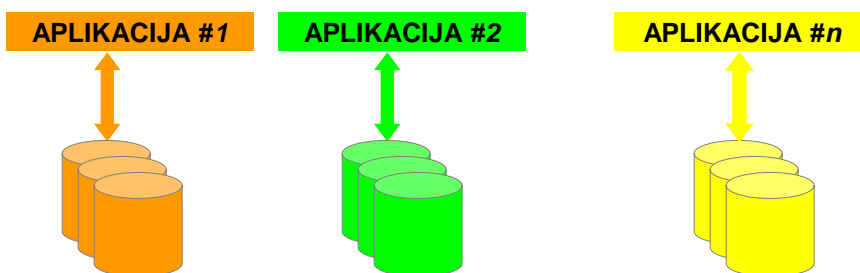
4

Klasična organizacija datoteka

- Najstarije rešenje
 - IS "na karticama", bez podrške računara
 - medijum za trajno memorisanje struktura podataka - papir
- Naprednije rešenje
 - IS organizovani nad sistemima datoteka
 - medijum za trajno memorisanje struktura podataka – sistem diskova
 - IS je sačinjavao skup nezavisnih aplikacija
 - svaka aplikacija - sopstvene datoteke
 - "skladište podataka" - skup datoteka
 - podaci o istom entitetu u različitim datotekama
 - vremenom, takav IS dolazi u kontradikciju sa samim sobom

5

Klasična organizacija datoteka



6

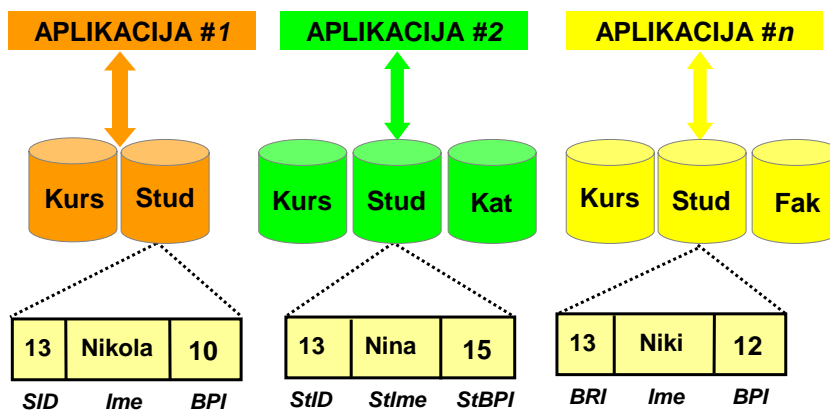
Klasična organizacija datoteka

- Osnovni nedostaci
 - nepovezanost aplikacija
 - potreba ručnog prepisivanja istih ili sličnih podataka
 - redundantnost podataka
 - potreba višestrukog memorisanja istih ili sličnih podataka
 - čvrsta povezanost programa i podataka
 - program vodi računa o fizičkoj strukturi podataka (FSP) datoteke, kako u opisu, tako i u proceduri
- Posledice
 - otežano održavanje IS-a
 - otežan dalji razvoj IS-a

7

Klasična organizacija datoteka

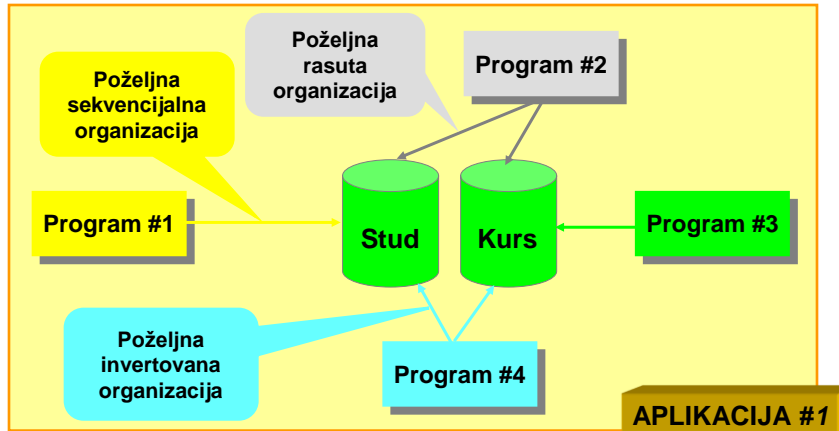
- Primer - nepovezanost i redundantnost



8

Klasična organizacija datoteka

- Čvrsta povezanost programa i podataka



9

Klasična organizacija datoteka

- Čvrsta povezanost – primer COBOL

IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. Seq2Rel.
AUTHOR. MC

```
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. Seq2Rel.
AUTHOR. MC

ENVIRONMENT DIVISION.
INPUT-OUTPUT SECTION.
FILE CONTROL.
SELECT SupplierFile ASSIGN TO "RELSUPP.DAT"
ORGANIZATION IS RELATIVE
ACCESS MODE IS RANDOM
RELATIVE KEY IS SupplierKey
FILE STATUS IS SupplierStatus.

SELECT SupplierFileSeq ASSIGN TO "SEQSUPP.DAT"
ORGANIZATION IS LINE SEQUENTIAL

DATA DIVISION.
FILE SECTION.

FD SupplierFile.
01 SupplierRecord.
02 SupplierCode PIC 99.
02 SupplierName PIC X(20).
02 SupplierAddress PIC X(50).

FD SupplierFileSeq.
01 SupplierRecordSeq.
08 EndOfFile VALUE HIGH-VALUES.
02 SupplierCodeSeq PIC 99.
02 SupplierNameSeq PIC X(20).
02 SupplierAddressSeq PIC X(50).

WORKING-STORAGE SECTION.
01 SupplierStatus PIC X(2).

01 SupplierKey PIC 99.

PROCEDURE DIVISION.
Begin.
OPEN OUTPUT SupplierFile.
OPEN INPUT SupplierFileSeq.

READ SupplierFileSeq
AT END SET EndOfFile TO TRUE
END-READ
PERFORM UNTIL EndOfFile
MOVE SupplierCodeSeq TO SupplierKey
MOVE SupplierRecordSeq TO SupplierRecord
WRITE SupplierRecord
INVALID KEY DISPLAY "Supplier status = " SupplierStatus
END-WRITE
READ SupplierFileSeq
AT END SET EndOfFile TO TRUE
END-READ
END-PERFORM.

CLOSE SupplierFile, SupplierFileSeq.
STOP RUN.
```

10

Klasična organizacija datoteka

- Čvrsta povezanost – primer COBOL

ENVIRONMENT DIVISION.

INPUT-OUTPUT SECTION.

FILE-CONTROL.

SELECT SupplierFile ASSIGN TO "RELSUPP.DAT"

ORGANIZATION IS RELATIVE

ACCESS MODE IS RANDOM

RELATIVE KEY IS SupplierKey

FILE STATUS IS Supplierstatus.

**SELECT SupplierFileSeq ASSIGN TO
"SEQSUPP.DAT"**

ORGANIZATION IS LINE SEQUENTIAL.

```

IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. Seq2Rel.
AUTHOR. MC.

ENVIRONMENT DIVISION.
INPUT-OUTPUT SECTION.
FILE-CONTROL.
  SELECT SupplierFile ASSIGN TO "RELSUPP.DAT"
  ORGANIZATION IS RELATIVE
  ACCESS MODE IS RANDOM
  RELATIVE KEY IS SupplierKey
  FILE STATUS IS Supplierstatus.

  SELECT SupplierFileSeq ASSIGN TO "SEQSUPP.DAT"
  ORGANIZATION IS LINE SEQUENTIAL.

DATA DIVISION.
FILE SECTION.
FD SupplierFile.
  01 SupplierRecord.
  02 SupplierCode PIC 99.
  02 SupplierName PIC X(20).
  02 SupplierAddress PIC X(50).

FD SupplierFileSeq.
  01 SupplierRecordSeq.
  88 EndOfFile VALUE HIGH-VALUES.
  02 SupplierCodeSeq PIC 99.
  02 SupplierNameSeq PIC X(20).
  02 SupplierAddressSeq PIC X(50).

WORKING-STORAGE SECTION.
  01 SupplierStatus PIC X(2).
  01 SupplierKey PIC 99.

PROCEDURE DIVISION.
Begin.
  OPEN OUTPUT SupplierFile.
  OPEN INPUT SupplierFileSeq.

  READ SupplierFileSeq
  AT END SET EndOfFile TO TRUE
  END-READ
  PERFORM UNTIL EndOfFile
  MOVE SupplierCodeSeq TO SupplierKey
  MOVE SupplierRecordSeq TO SupplierRecord
  WRITE SupplierRecord
  INVALID KEY DISPLAY "Supplier status = " SupplierStatus
  END-WRITE
  READ SupplierFileSeq
  AT END SET EndOfFile TO TRUE
  END-READ
  END-PERFORM.

  CLOSE SupplierFile, SupplierFileSeq.
STOP RUN.

```

BP - Osnovni pojmovi

11 / 45

11

Klasična organizacija datoteka

- Čvrsta povezanost – primer COBOL

DATA DIVISION.

FILE SECTION.

FD SupplierFile.

01 SupplierRecord.

02 SupplierCode PIC 99.

02 SupplierName PIC X(20).

02 SupplierAddress PIC X(50).

FD SupplierFileSeq.

01 SupplierRecordSeq.

88 EndOfFile VALUE HIGH-VALUES.

02 SupplierCodeSeq PIC 99.

02 SupplierNameSeq PIC X(20).

02 SupplierAddressSeq PIC X(50).

```

IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. Seq2Rel.
AUTHOR. MC.

ENVIRONMENT DIVISION.
INPUT-OUTPUT SECTION.
FILE-CONTROL.
  SELECT SupplierFile ASSIGN TO "RELSUPP.DAT"
  ORGANIZATION IS RELATIVE
  ACCESS MODE IS RANDOM
  RELATIVE KEY IS SupplierKey
  FILE STATUS IS Supplierstatus.

  SELECT SupplierFileSeq ASSIGN TO "SEQSUPP.DAT"
  ORGANIZATION IS LINE SEQUENTIAL.

DATA DIVISION.
FILE SECTION.
FD SupplierFile.
  01 SupplierRecord.
  02 SupplierCode PIC 99.
  02 SupplierName PIC X(20).
  02 SupplierAddress PIC X(50).

FD SupplierFileSeq.
  01 SupplierRecordSeq.
  88 EndOfFile VALUE HIGH-VALUES.
  02 SupplierCodeSeq PIC 99.
  02 SupplierNameSeq PIC X(20).
  02 SupplierAddressSeq PIC X(50).

WORKING-STORAGE SECTION.
  01 SupplierStatus PIC X(2).
  01 SupplierKey PIC 99.

PROCEDURE DIVISION.
Begin.
  OPEN OUTPUT SupplierFile.
  OPEN INPUT SupplierFileSeq.

  READ SupplierFileSeq
  AT END SET EndOfFile TO TRUE
  END-READ
  PERFORM UNTIL EndOfFile
  MOVE SupplierCodeSeq TO SupplierKey
  MOVE SupplierRecordSeq TO SupplierRecord
  WRITE SupplierRecord
  INVALID KEY DISPLAY "Supplier status = " SupplierStatus
  END-WRITE
  READ SupplierFileSeq
  AT END SET EndOfFile TO TRUE
  END-READ
  END-PERFORM.

  CLOSE SupplierFile, SupplierFileSeq.
STOP RUN.

```

BP - Osnovni pojmovi

12 / 45

12

Klasična organizacija datoteka

- Čvrsta povezanost – primer COBOL

WORKING-STORAGE SECTION.

01 SupplierStatus PIC X(2).

01 SupplierKey PIC 99.

```

IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. Seq2Rel.
AUTHOR. MC.

ENVIRONMENT DIVISION.
INPUT-OUTPUT SECTION.
FILE-CONTROL.
SELECT SupplierFile ASSIGN TO "RELSUPP.DAT"
ORGANIZATION IS RELATIVE
ACCESS MODE IS RANDOM
RELATIVE KEY IS SupplierKey
FILE STATUS IS SupplierStatus.

SELECT SupplierFileSeq ASSIGN TO "SEQSUPP.DAT"
ORGANIZATION IS LINE SEQUENTIAL.

DATA DIVISION.
FILE SECTION.

FD SupplierFile.
01 SupplierRecord.
02 SupplierCode PIC 99.
02 SupplierName PIC X(20).
02 SupplierAddress PIC X(50).

FD SupplierFileSeq.
01 SupplierRecordSeq.
88 EndOfFile VALUE HIGH-VALUES.
02 SupplierCodeSeq PIC 99.
02 SupplierNameSeq PIC X(20).
02 SupplierAddressSeq PIC X(50).

WORKING-STORAGE SECTION.
01 SupplierStatus PIC X(2).
01 SupplierKey PIC 99.

PROCEDURE DIVISION.
Begin.
OPEN OUTPUT SupplierFile.
OPEN INPUT SupplierFileSeq.

READ SupplierFileSeq
AT END SET EndOfFile TO TRUE
END-READ
PERFORM UNTIL EndOfFile
MOVE SupplierCodeSeq TO SupplierKey
MOVE SupplierRecordSeq TO SupplierRecord
WRITE SupplierRecord
INVALID KEY DISPLAY "Supplier status = " SupplierStatus
END-WRITE
READ SupplierFileSeq
AT END SET EndOfFile TO TRUE
END-READ
END-PERFORM.

CLOSE SupplierFile, SupplierFileSeq.
STOP RUN.

```

BP - Osnovni pojmovi

13 / 45

13

Klasična organizacija datoteka

- Čvrsta povezanost – primer COBOL

PROCEDURE DIVISION.

BEGIN.

OPEN OUTPUT SupplierFile.

OPEN INPUT SupplierFileSeq.

READ SupplierFileSeq

AT END SET EndOfFile TO TRUE

END-READ

PERFORM UNTIL EndOfFile

MOVE SupplierCodeSeq TO SupplierKey

MOVE SupplierRecordSeq TO SupplierRecord

WRITE SupplierRecord

INVALID KEY DISPLAY "Supplier status = " SupplierStatus

END-WRITE

READ SupplierFileSeq

AT END SET EndOfFile TO TRUE

END-READ

END-PERFORM.

CLOSE SupplierFile, SupplierFileSeq.

STOP RUN.

```

IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. Seq2Rel.
AUTHOR. MC.

ENVIRONMENT DIVISION.
INPUT-OUTPUT SECTION.
FILE-CONTROL.
SELECT SupplierFile ASSIGN TO "RELSUPP.DAT"
ORGANIZATION IS RELATIVE
ACCESS MODE IS RANDOM
RELATIVE KEY IS SupplierKey
FILE STATUS IS SupplierStatus.

SELECT SupplierFileSeq ASSIGN TO "SEQSUPP.DAT"
ORGANIZATION IS LINE SEQUENTIAL.

DATA DIVISION.
FILE SECTION.

FD SupplierFile.
01 SupplierRecord.
02 SupplierCode PIC 99.
02 SupplierName PIC X(20).
02 SupplierAddress PIC X(50).

FD SupplierFileSeq.
01 SupplierRecordSeq.
88 EndOfFile VALUE HIGH-VALUES.
02 SupplierCodeSeq PIC 99.
02 SupplierNameSeq PIC X(20).
02 SupplierAddressSeq PIC X(50).

WORKING-STORAGE SECTION.
01 SupplierStatus PIC X(2).
01 SupplierKey PIC 99.

PROCEDURE DIVISION.
Begin.
OPEN OUTPUT SupplierFile.
OPEN INPUT SupplierFileSeq.

READ SupplierFileSeq
AT END SET EndOfFile TO TRUE
END-READ
PERFORM UNTIL EndOfFile
MOVE SupplierCodeSeq TO SupplierKey
MOVE SupplierRecordSeq TO SupplierRecord
WRITE SupplierRecord
INVALID KEY DISPLAY "Supplier status = " SupplierStatus
END-WRITE
READ SupplierFileSeq
AT END SET EndOfFile TO TRUE
END-READ
END-PERFORM.

CLOSE SupplierFile, SupplierFileSeq.
STOP RUN.

```

BP - Osnovni pojmovi

14 / 45

14

Klasična organizacija datoteka

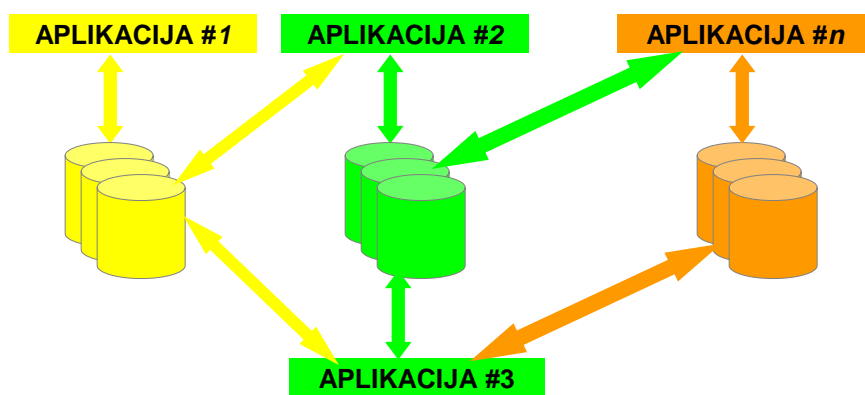
- Čvrsta povezanost – primer COBOL

**SELECT STUDENT ASSIGN TO "STUD.DAT"
ORGANIZATION IS INDEXED
ACCESS MODE IS RANDOM
RECORD KEY IS BRI
ALTERNATE RECORD KEY IS PREZIME
WITH DUPLICATES
FILE STATUS IS StudStatus.**

Klasična organizacija datoteka

- Problemi koji se mogu ublažiti, ili čak razrešiti u klasičnoj organizaciji
 - nepovezanost aplikacija
 - redundantnost
- Problem koji je gotovo nemoguće ublažiti ili razrešiti u klasičnoj organizaciji
 - čvrsta povezanost programa i podataka

Klasična organizacija datoteka



17

Sadržaj

- Motivacija
- Klasična organizacija datoteka
- Baze podataka i SUBP
- Šema baze podataka
- Sistemi baza podataka

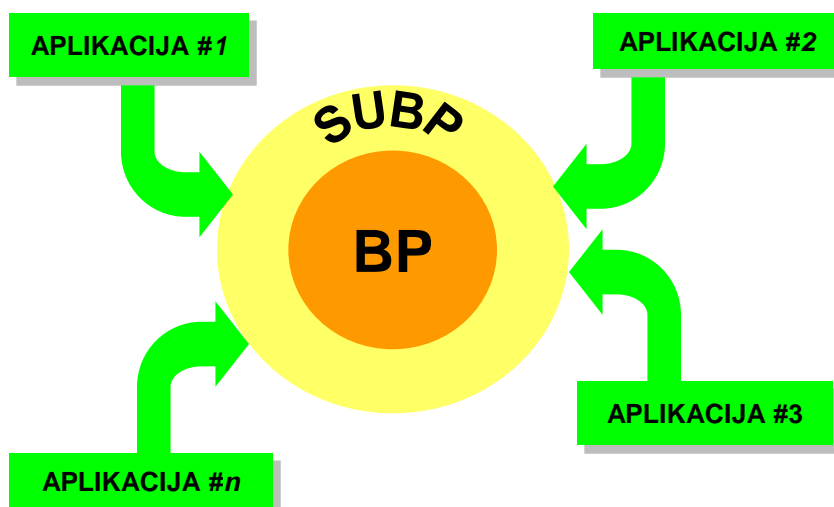
18

Baze podataka i SUBP

- Osnovne ideje:
 - da se svi podaci jednog IS integrišu u jednu veliku “datoteku”
 - nastanak pojma baze podataka
 - neredundantno memorisanje podataka
 - izbegavanje nepotrebnog višestrukog memorisanja istih ili sličnih podataka
 - da se uvede poseban softverski proizvod za podršku kreiranja i korišćenja baze podataka
 - sistem za upravljanje bazama podataka (SUBP)
 - da svi programi koriste podatke iz baze podataka, ili je ažuriraju koristeći isključivo usluge SUBP

19

Baze podataka i SUBP



20

Baze podataka i SUBP

- **Sistem za upravljanje bazama podataka (SUBP)**
- **Database Management System (DBMS)**
 - softverski proizvod, namenjen da omogući izgradnju i korišćenje baza podataka
 - Sadrži:
 - jezik za opis podataka
 - Data Definition Language - DDL
 - jezik za manipulisanje podacima
 - Data Manipulation Language - DML
 - upitni jezik
 - Query Language - QL

Baze podataka i SUBP

- Jezgro SUBP
 - obezbeđenje fizičke organizacije podataka
 - rutine za upravljanje podacima
 - zaštita od neovlašćenog pristupa i od uništenja
 - obezbeđenje višekorisničkog režima rada
 - obezbeđenje distribuirane organizacije BP
 - obezbeđenje zadavanja šeme baze podataka
 - nad skupom obeležja ranijih datoteka formira se struktura šeme BP
 - nad šemom BP se kreira, koristi i ažurira baza podataka

Sadržaj

- Motivacija
- Klasična organizacija datoteka
- Baze podataka i SUBP
- Šema baze podataka
- Sistemi baza podataka

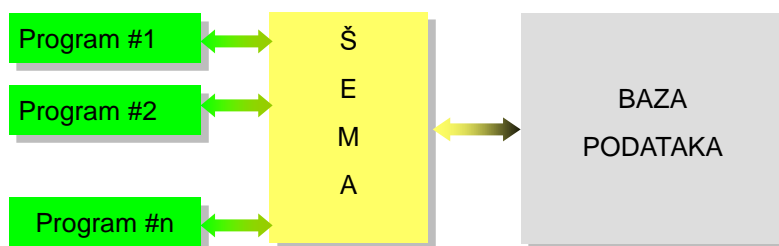
23

Šema baze podataka

- Program koji koristi usluge SUBP
 - poznaje samo šemu BP, kao logičku kategoriju
 - nad šemom BP, koristi logičku strukturu podataka (LSP), saglasno konkretnom zadatku
 - ne sme da vodi računa o fizičkoj strukturi podataka (FSP)
 - koja, po pravilu, može biti veoma kompleksna
- Preslikavanje LSP ↔ FSP - zadatak SUBP
 - primeri potreba različitih programa za istim podacima
 - pristup saglasno rastućim vrednostima primarnog ključa
 - pristup saglasno vrednostima sekundarnog ključa
 - direktni pristup, saglasno zadatoj vrednosti primarnog ključa

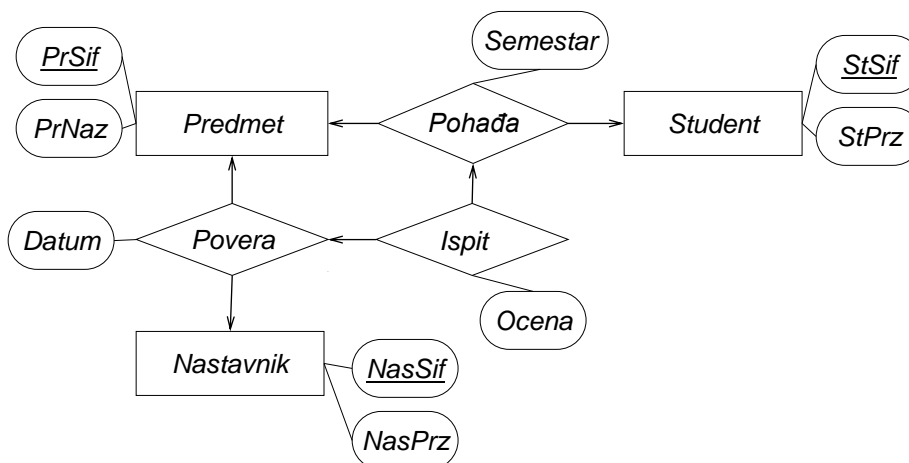
24

Šema baze podataka



25

Logička struktura obeležja



26

Reprezentacija LSP putem tabela

Radnik

| MBR | IME | PRZ | GRD | SEF |
|-----|-----|-----|------|-----|
| 159 | Ivo | Ban | 1940 | 081 |
| 081 | Eva | Pap | 1948 | |
| 013 | Ana | Ras | 1962 | 081 |
| 015 | Ena | Kon | 1975 | 013 |

Zgrada

| SZG | ADR | BRS |
|-----|--------------|-----|
| 003 | Puškinova 8 | 3 |
| 013 | Andrićeva 13 | 8 |
| 015 | Tolstojeva 1 | 4 |
| 113 | Balzakova 44 | 8 |

Poslovnica

| SPR | NAZ | DIR |
|-----|--------|-----|
| 03 | Lim 1 | 013 |
| 13 | Matica | 081 |
| 23 | Lim 3 | 013 |

Zaposlen

| MBR | SPR |
|-----|-----|
| 159 | 23 |
| 081 | 23 |
| 013 | 03 |

Nalazi_se

| SPR | SZG |
|-----|-----|
| 03 | 013 |
| 13 | 003 |
| 23 | 015 |

Stanuje

| MBR | SZG |
|-----|-----|
| 159 | 003 |
| 081 | 113 |
| 013 | 113 |

Šema baze podataka

- Efekti uvođenja koncepta šeme baze podataka
 - smanjenje zavisnosti programa i šeme BP od promena FSP
 - smanjenje redundantnosti
 - povećanje konzistentnosti podataka
 - uvođenje uloga
 - projektant baze podataka (šeme i FSP)
 - administrator baze podataka (DBA)

Sadržaj

- Motivacija
- Klasična organizacija datoteka
- Baze podataka i SUBP
- Šema baze podataka
- **Sistemi baza podataka**

29

Sistemi baza podataka

- Sistem baze podataka
 - obuhvata
 - bazu podataka
 - SUBP, sistemski softver i računare (servere) na kojima je BP kreirana
 - šemu baze podataka, implementiranu na SUBP
 - jezike i operacije za kreiranje, ažuriranje i korišćenje BP

30

Sistemi baza podataka

- Rezime
 - u kojoj meri će ciljevi biti ostvareni, zavisi od
 - projektanta BP
 - kvalitet / znanje raspoloživih ljudskih resursa
 - izabranih koncepata, metoda i tehnika projektovanja
 - kvalitet procesa razvoja sistema
 - karakteristika SUBP
 - kvalitet primenjenih informacionih tehnologija
 - razvoj postupaka za organizovanje i upravljanje podacima vodi ka:
 - povećanju produktivnosti razvojnog tima
 - izgradnji integrisanih IS

31

Sadržaj

- Motivacija
- Klasična organizacija datoteka
- Baze podataka i SUBP
- Šema baze podataka
- Sistemi baza podataka

32

Pitanja i komentari



33

Kraj prezentacije

Baze podataka

Koncepcija baze podataka

*Istorijat razvoja postupaka za
upravljanje podacima*

BP - Osnovni pojmovi

34