

Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука

ОАС Софтверско инжењерство и информационе технологије

Организација података

# Модел података

# Садржај

- **Модели података**
- Пример ER модела података
- Пример релационог модела података
- Пример документског модела података
- Ресурси

# Модел података

- Модел података
  - модел података је колекција конструктора намењених спецификацији тога како подаци којима треба руковати треба да буду организовани (Atzeni et al., 1999)
  - конструкти доступни у моделу података у пракси се користе за формирање апстрактног погледа на податке (Abiteboul et al., 1995)
    - формиран апстрактни поглед на податке очекивано одудара од тога како су подаци заправо физички организовани у меморији
    - формиран апстрактни поглед очекивано би требало да људима буде лакши за разумевање или погоднији него што је то представа стварне физичке организације података у меморији

# Модели података

- Модели података
  - постоје разноразни модели података
    - могућности практичне примене неког модела података зависе и од доступности система за управљање базама података (СУБП) и софтверских алата који подржавају тај модел података
  - историјски развој модела података
    - класични модели настајали током друге половине 20. века
    - SQL** • релациони модел и пратећи језик *SQL* постали су доминантни у пракси, заједно са својим додатно разрађеним варијантама
    - другачији модели бивају развијани и популаризовани у 21. веку
    - NoSQL** • правац развоја *NoSQL*
      - долази до одређеног одбацивања релационог модела и језика *SQL* или дистанцирања од њих, мада они и даље опстају у пракси

# Модели података

- Модели података

- примери класичних модела података (до 2000-их) (Stonebraker & Pavlo, 2024)

- хијерархијски (касне 1960-е и 1970-е)
    - мрежни (1970-е)
    - релациони (1970-е и ране 1980-е)
    - ентитетско-повезнички, *ER* модел (1970-е)
    - проширени релациони (1980-е)
    - семантички (касне 1970-е и 1980-е)
    - објектно-оријентисани (касне 1980-е и ране 1990-е)
    - објектно-релациони (касне 1980-е и ране 1990-е)
    - полуструктурирани (касне 1990-е и 2000-е)

# Модели података

- Модели података

- примери другачијих модела података (од 2000-их) (Stonebraker & Pavlo, 2024)

- кључано–вредносни
    - документски
      - ширококолонски као једноставнији облик
    - НИЗНИ
      - векторски као једноставнији облик
    - графски

# Модели података

- Модел података – формални опис
  - *модел података је сложена структура (S, I, O)* (Mogin & Luković, 1996)
    - опште компоненте модела података
      - S – структурална компонента
        - скуп примитивних концепата
        - скуп правила за изградњу сложенијих концепата
      - I – интегритетна компонента
        - скуп услова интегритета
          - за потребе увођења ограничења на нивоу података
      - O – операцијска компонента
        - скуп операција

# Садржај

- Модели података
- **Пример ER модела података**
- Пример релационог модела података
- Пример документског модела података
- Ресурси

# Пример ER модела података

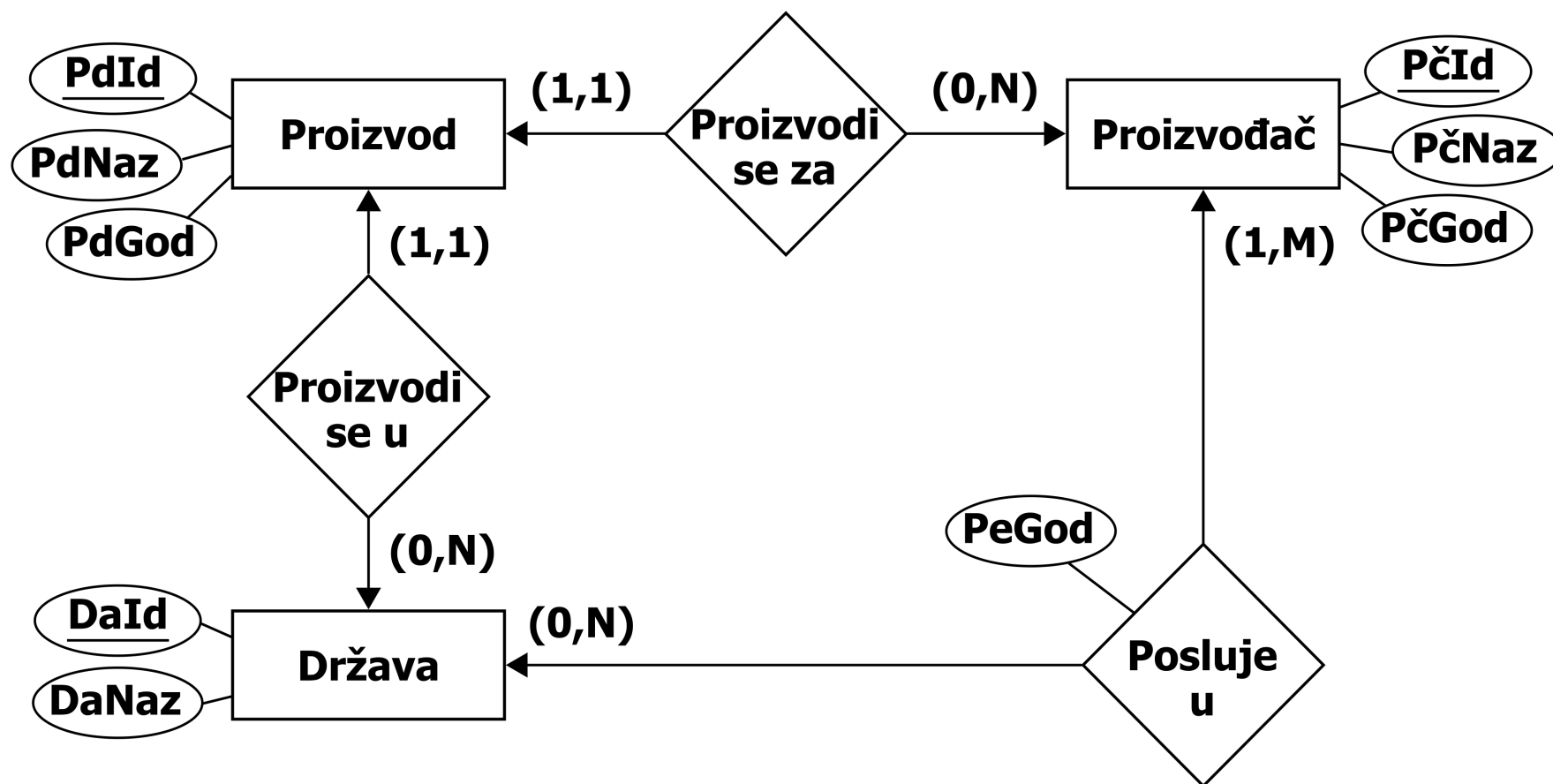
- *ER* модел података
  - ентитетско-повезнички модел података
    - модел типова ентитета и повезника
    - енгл. *entity-relationship model*
  - иницијално формулисан од стране Чена (1976)<sup>(Chen, 1976)</sup>
    - настао као генерализација или проширење три тадашња модела (мрежног модела, релационог модела и модела скупа ентитета)
  - постоји одговарајућа дијаграмска представа
    - *ER* дијаграм<sup>(Chen, 1976; Atzeni et al., 1999; Mogin & Luković, 1996; Mogin et al., 2004)</sup>
      - постоје разне варијације у визуалној нотацији
  - током времена додатно развијан и прошириван

# Пример ER модела података

- *ER* модел података – пројектантски концепти
  - главни концепти (Mogin & Luković, 1996; Mogin et al., 2004; Atzeni et al., 1999)
    - обележје
      - заједничка особина ентитета једне класе
      - визуална представа – елипса
    - тип ентитета
      - модел класе ентитета
      - визуална представа – правоугаоник
    - тип повезника
      - модел класе повезника (веза више ентитета неких класа)
      - визуална представа – ромб

# Пример ER модела података

- ER модел података – пример 1



# Пример ER модела података

- *ER* модел података – пројектантски концепти

- додатни концепти (Mogin & Luković, 1996; Mogin et al., 2004; Atzeni et al., 1999)

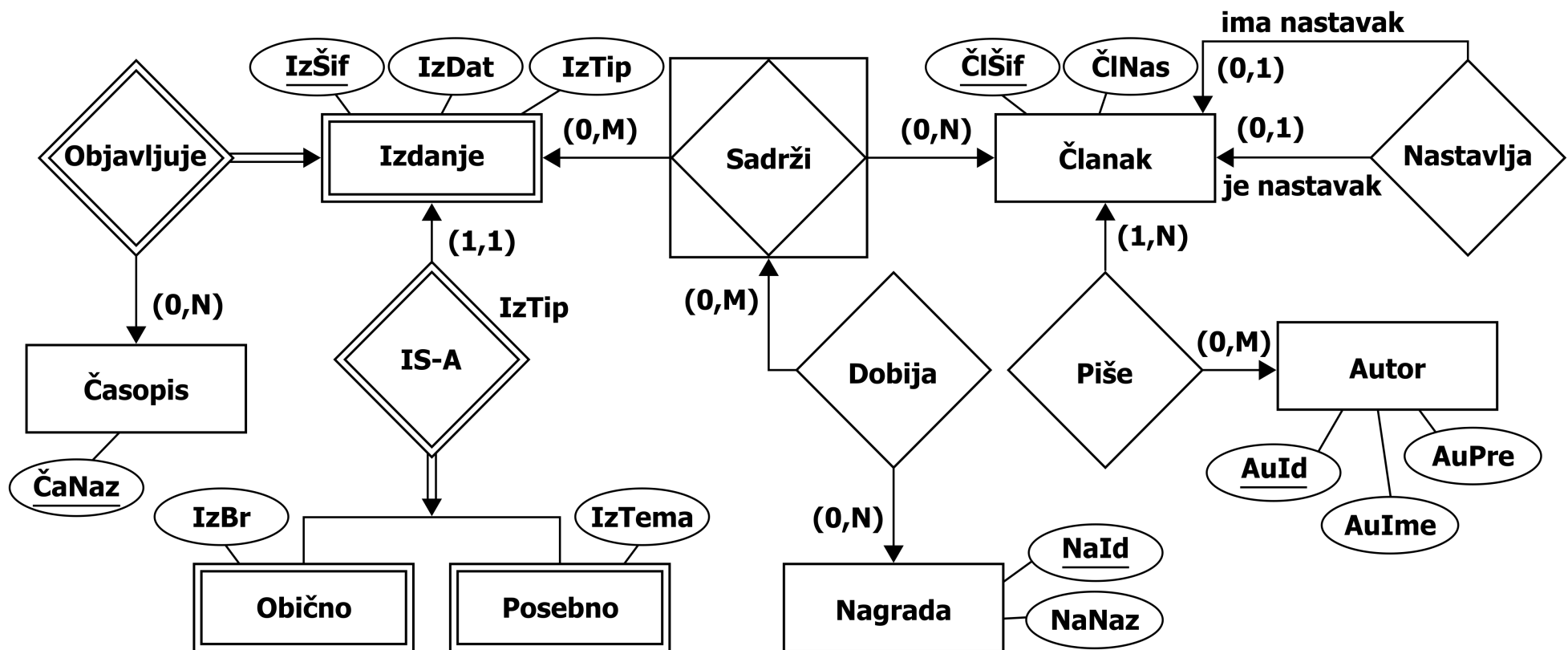
- рекурзивни тип повезника
    - тип повезника реда већег од два
    - идентификациона зависност

- концепти проширеног *ER* модела података (Mogin & Luković, 1996; Mogin et al., 2004)

- герунд
    - *ISA* хијерархија

# Пример ER модела података

- ER модел података – пример 2



# Пример ER модела података

- *ER* модел података – примена (Atzeni et al., 1999; Mogin et al., 2004)
  - спада у концептуалне моделе
    - усмерен на описивање концепата из реалног света више него на то како би подаци могли бити организовани у конкретном систему
  - погодан за употребу у пројектовању база података
    - могуће применити *ER* модел података за развој концептуалне шеме базе података
      - не постоји директна подршка за *ER* модел података у актуелним комерцијалним системима за управљање базама података
    - концептуалну шему базе података могуће трансформисати у логичку шему базе података која описана релационим моделом података
      - подршка за релациони модел података распрострањена у комерцијалним системима за управљање базама података

# Садржај

- Модели података
- Пример ER модела података
- **Пример релационог модела података**
- Пример документског модела података
- Ресурси

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података
  - енгл. *relational model*
  - иницијално дефинисан од стране Кода (1970) (Codd, 1970; IBM, n.d.)
    - рад у оквиру компаније *IBM*
  - подаци на логичком нивоу организовани кроз релације (Codd, 1970)
    - релације могу бити представљене као табеле (Codd, 1979; Codd, 1982; Atzeni et al., 1999)
  - током времена додатно развијан и прошириван

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – компоненте
  - структурална компонента
    - главни концепти (Codd, 1979; Atzeni et al., 1999)
      - обележје
      - домен
      - торка
      - релација

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – компоненте
  - интегритетна компонента
    - главне групе ограничења (Atzeni et al., 1999; Codd, 1982)
      - унутаррелациона ограничења
        - нпр. ограничење кључа
      - међурелациона ограничења
        - нпр. ограничење референцијалног интегритета (ограничење страног кључа)

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – компоненте
  - операцијска компонента
    - главни језици (Codd, 1979; Atzeni et al., 1999)
      - релациона алгебра
        - процедурални језик
        - алгебарски оператори за трансформисање релација у релације
      - релациони рачун
        - декларативни језик
        - заснован на предикатском рачуну првог реда

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – пример 1
  - подаци о државама
    - скуп обележја  $X = \{DAID, DANAZ\}$
    - додељивање домена за обележја из  $X$ 
      - $DOM(DAID) = \text{Integer}$
      - $DOM(DANAZ) = \text{String}$
    - пример релације  $DR\check{Z}AVA$  над  $X$  (табеларна представа)

| DRŽAVA |          |
|--------|----------|
| DAID   | DANAZ    |
| 1      | Srbija   |
| 2      | Rumunija |
| 3      | Mađarska |
| 4      | Bugarska |

- кључ за релацију  $DR\check{Z}AVA$  је  $K = \{DAID\}$

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – пример 2

| PROIZVOĐAČ |             |       |
|------------|-------------|-------|
| PČID       | PČNAZ       | PČGOD |
| 1          | Biofirma    | 2007  |
| 2          | Agrofirma   | 2018  |
| 3          | Metalofirma | 2014  |

| DRŽAVA |          |
|--------|----------|
| DAID   | DANAZ    |
| 1      | Srbija   |
| 2      | Rumunija |
| 3      | Mađarska |
| 4      | Bugarska |

*DAID из POSLUJE\_U  
је страни кључ  
који референцира  
DAID из DRŽAVA*

*PČID из POSLUJE\_U  
је страни кључ  
који референцира  
PČID из PROIZVOĐAČ*

| POSLUJE_U |      |       |
|-----------|------|-------|
| PČID      | DAID | PEGOD |
| 1         | 1    | 2007  |
| 1         | 2    | 2015  |
| 2         | 1    | 2018  |
| 3         | 1    | 2014  |
| 3         | 3    | 2015  |

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *SQL*
  - језик *SQL (Structured Query Language)*
    - рад Чејмберлина и Бојса у оквиру компаније *IBM* за потребе релационог СУБП *System R* (Atzeni et al., 1999; IBM, n.d.)
    - стандардизовани језик намењен раду над подацима у релационим СУБП
      - најновија верзија *SQL 2023* (ISO, 2023)
        - *ISO/IEC 9075-1:2023*
    - декларативно оријентисан језик (Atzeni et al., 1999)
    - интегрисани су елементи два типа језика за рад над подацима (Atzeni et al., 1999; Abiteboul et al., 1995)
      - језик за дефинисање података
        - за дефинисање шеме релационе базе података
      - језик за манипулисање подацима
        - за издавање упита над базом података и њено ажурирање

SQL

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *SQL*
  - примери доступних наредби (Atzeni et al., 1999)
    - рад над табелама
      - наредба CREATE TABLE
      - наредба ALTER TABLE
      - наредба DROP TABLE
    - ажурирање података
      - наредба INSERT
      - наредба UPDATE
      - наредба DELETE
    - упити
      - наредба SELECT

SQL

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – СУБП
  - примери савремених СУБП који подржавају релациони модел података (Red Gate Software, 2025)
    - *MariaDB*
    - *Microsoft SQL Server*
    - *MySQL*
    - *Oracle Database*
    - *PostgreSQL*



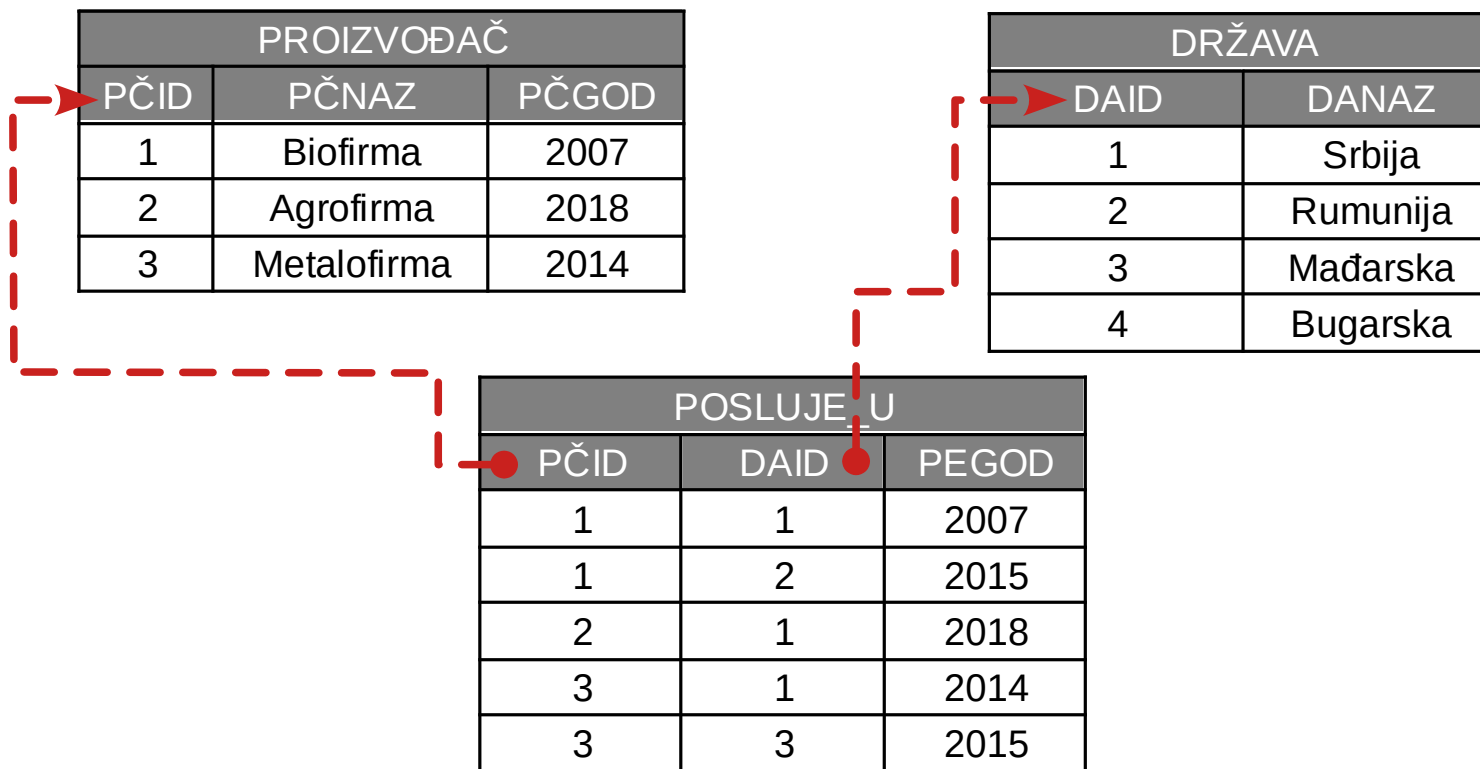
# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL*
  - СУБП *PostgreSQL* (The PostgreSQL Global Development Group, n.d.-a; The PostgreSQL Global Development Group, n.d.-b)
    - објектно-релациони систем
    - отвореног кôда
    - Интернет адреса
      - <https://www.postgresql.org/>



# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама



# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - формирање табела 1

```
CREATE TABLE proizvođač (  
    pčid integer NOT NULL,  
    pčnaz text NOT NULL,  
    pčgod integer,  
    PRIMARY KEY (pčid)  
);
```

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - формирање табела 2

```
CREATE TABLE država (  
    daid integer NOT NULL,  
    danaz text NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (daid)  
);
```

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - формирање табела 3

```
CREATE TABLE posluje_u (  
    pčid integer NOT NULL,  
    daid integer NOT NULL,  
    pegod integer,  
    PRIMARY KEY (pčid, daid),  
    FOREIGN KEY (pčid) REFERENCES proizvođač (pčid),  
    FOREIGN KEY (daid) REFERENCES država (daid)  
);
```

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - уношење редова у табеле 1

```
INSERT INTO proizvođač (pčid, pčnaz, pčgod)
VALUES (1, 'Biofirma', 2007);
```

```
INSERT INTO proizvođač (pčid, pčnaz, pčgod)
VALUES (2, 'Agrofirma', 2018);
```

```
INSERT INTO proizvođač (pčid, pčnaz, pčgod)
VALUES (3, 'Metalofirma', 2014);
```

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - уношење редова у табеле 2

```
INSERT INTO država (daid, danaz)
VALUES (1, 'Srbija');
```

```
INSERT INTO država (daid, danaz)
VALUES (2, 'Rumunija');
```

```
INSERT INTO država (daid, danaz)
VALUES (3, 'Mađarska');
```

```
INSERT INTO država (daid, danaz)
VALUES (4, 'Bugarska');
```

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - уношење редова у табеле 3

```
INSERT INTO posluje_u (pčid, daid, pegod)
VALUES (1, 1, 2007);
```

```
INSERT INTO posluje_u (pčid, daid, pegod)
VALUES (1, 2, 2015);
```

```
INSERT INTO posluje_u (pčid, daid, pegod)
VALUES (2, 1, 2018);
```

```
INSERT INTO posluje_u (pčid, daid, pegod)
VALUES (3, 1, 2014);
```

```
INSERT INTO posluje_u (pčid, daid, pegod)
VALUES (3, 3, 2015);
```

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - упит 1

```
SELECT * FROM proizvođač;
```

```
pčid |   pčnaz   | pčgod  
-----+-----+-----  
    1 | Biofirma  | 2007  
    2 | Agrofirma | 2018  
    3 | Metalofirma | 2014  
(3 rows)
```

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - упит 2

```
SELECT COUNT(*) FROM proizvođač;
```

```
count  
-----  
      3  
(1 row)
```

# Пример релационог модела података

- Релациони модел података – *PostgreSQL* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - упит 3

```
SELECT pr.pčid, pr.pčnaz, pr.pčgod,  
       dr.daid, dr.danaz, po.pegod  
FROM proizvođač pr, država dr, posluje_u po  
WHERE po.pčid = pr.pčid AND po.daid = dr.daid;
```

| pčid | pčnaz       | pčgod | daid | danaz    | pegod |
|------|-------------|-------|------|----------|-------|
| 1    | Biofirma    | 2007  | 1    | Srbija   | 2007  |
| 1    | Biofirma    | 2007  | 2    | Rumunija | 2015  |
| 2    | Agrofirma   | 2018  | 1    | Srbija   | 2018  |
| 3    | Metalofirma | 2014  | 1    | Srbija   | 2014  |
| 3    | Metalofirma | 2014  | 3    | Mađarska | 2015  |

(5 rows)

# Садржај

- Модели података
- Пример ER модела података
- Пример релационог модела података
- **Пример документског модела података**
- Ресурси

# Пример документског модела података

- Документски модел података
  - подаци на логичком нивоу обично организовани у облику колекција докумената (Truică et al., 2021)
    - колекција садржи документе
    - садржај документа обично је хијерархијски уређен
    - формат документа
      - ранија примена претежно била усмерена на формат *XML*
      - савремена примена претежно се ослања на формат *JSON*

# Пример документског модела података

- Документски модел података – СУБП
  - примери савремених СУБП који подржавају документски модел података (Truică et al., 2021)
    - системи засновани на формату *XML*
      - *BaseX*
      - *eXist-db*
      - *Sedna*
    - системи засновани на формату *JSON*
      - *Couchbase*
      - *CouchDB*
      - *MongoDB*

# Пример документског модела података

- Документски модел података – *MongoDB*
  - СУБП *MongoDB* (MongoDB, n.d.-a; MongoDB, n.d.-b)
    - документско-оријентисани систем
      - документи се налазе унутар колекција
      - документи су налик објектима типа *JSON*
        - документи типа *BSON*
      - документи садрже парове кључ–вредност
        - садржана вредност може бити сложена
    - Интернет адреса
      - <https://www.mongodb.com/>

# Пример документског модела података

- Документски модел података – *MongoDB*
  - СУБП *MongoDB* – примери доступних наредби (MongoDB, n.d.-b)
    - ажурирање података
      - наредба `insert`
      - наредба `update`
      - наредба `delete`
    - упити
      - наредба `find`
    - обрађивање података (агрегирање)
      - наредба `aggregate`
      - наредба `count`
  - наредбе могуће задавати преко позива метода у окружењу *MongoDB Shell* (MongoDB, n.d.-c)

NoSQL

# Пример документског модела података

- Документски модел података – *MongoDB* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - уношење докумената у колекције 1

```
db.države.insertMany([
  { _id: 1, "naz": "Srbija"},
  { _id: 2, "naz": "Rumunija"},
  { _id: 3, "naz": "Mađarska"},
  { _id: 4, "naz": "Bugarska"}
]);
```

# Пример документског модела података

- Документски модел података – *MongoDB* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - уношење докумената у колекције 2

```
db.proizvođači.insertMany([
  {_id: 1, "naz": "Biofirma", "god": 2007, "poslovanje": [
    {"država_id": 1, "poslovanje_god": 2007},
    {"država_id": 2, "poslovanje_god": 2015}
  ]},
  {_id: 2, "naz": "Agrofirma", "god": 2018, "poslovanje": [
    {"država_id": 1, "poslovanje_god": 2018}
  ]},
  {_id: 3, "naz": "Metalofirma", "god": 2014, "poslovanje": [
    {"država_id": 1, "poslovanje_god": 2014},
    {"država_id": 3, "poslovanje_god": 2015}
  ]}
]);
```

# Пример документског модела података

- Документски модел података – *MongoDB* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - упит 1

```
db.proizvođači.find();
```

# Пример документског модела података

- Документски модел података – *MongoDB* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - упит 1 – резултат

```
[
  {
    _id: 1,
    naz: 'Biofirma',
    god: 2007,
    poslovanje: [
      { 'država_id': 1, poslovanje_god: 2007 },
      { 'država_id': 2, poslovanje_god: 2015 }
    ]
  },
  {
    _id: 2,
    naz: 'Agrofirma',
    god: 2018,
    poslovanje: [ { 'država_id': 1, poslovanje_god: 2018 } ]
  },
  {
    _id: 3,
    naz: 'Metalofirma',
    god: 2014,
    poslovanje: [
      { 'država_id': 1, poslovanje_god: 2014 },
      { 'država_id': 3, poslovanje_god: 2015 }
    ]
  }
]
```

# Пример документског модела података

- Документски модел података – *MongoDB* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - упит 2

```
db.proizvođači.find().count();
```

# Пример документског модела података

- Документски модел података – *MongoDB* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - упит 2 – резултат

3

# Пример документског модела података

- Документски модел података – *MongoDB* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - упит 3

```
db.proizvođači.aggregate( [  
  { $lookup: {  
    from: "države",  
    localField: "poslovanje.država_id",  
    foreignField: "_id",  
    as: "posluje_u"  
  } },  
  { $unwind: "$poslovanje" },  
  { $unwind: "$posluje_u" },  
  { $match: {  
    $expr: { $eq: [ "$poslovanje.država_id", "$posluje_u._id" ] } } },  
  { $project: {  
    "_id": 1, "naz": 1, "god": 1,  
    "država_id": "$poslovanje.država_id",  
    "država_naz": "$posluje_u.naz",  
    "država_poslovanje_god": "$poslovanje.poslovanje_god"  
  } }  
] );
```

# Пример документског модела података

- Документски модел података – *MongoDB* – пример
  - подаци о пословању произвођача по државама
    - упит 3 – резултат

```
[
  {
    _id: 1,
    naz: 'Biofirma',
    god: 2007,
    'država_id': 1,
    'država_naz': 'Srbija',
    'država_poslovanje_god': 2007
  },
  {
    _id: 1,
    naz: 'Biofirma',
    god: 2007,
    'država_id': 2,
    'država_naz': 'Rumunija',
    'država_poslovanje_god': 2015
  },
  {
    _id: 2,
    naz: 'Agrofirma',
    god: 2018,
    'država_id': 1,
    'država_naz': 'Srbija',
    'država_poslovanje_god': 2018
  },
]
```

```
{
  _id: 3,
  naz: 'Metalofirma',
  god: 2014,
  'država_id': 1,
  'država_naz': 'Srbija',
  'država_poslovanje_god': 2014
},
{
  _id: 3,
  naz: 'Metalofirma',
  god: 2014,
  'država_id': 3,
  'država_naz': 'Mađarska',
  'država_poslovanje_god': 2015
}
]
```

# Садржај

- Модели података
- Пример ER модела података
- Пример релационог модела података
- Пример документског модела података
- **Ресурси**

# Ресурси

- Извори и литература
  - Paolo Atzeni, Stefano Ceri, Stefano Paraboschi, Riccardo Torlone. Database Systems: Concepts, Languages and Architectures. McGraw-Hill (Maidenhead, England, UK). 1999.
    - 1 Introduction
    - 2 The Relational Model
    - 3 Relational Algebra and Calculus
    - 4 SQL
  - Serge Abiteboul, Richard Hull, Victor Vianu. Foundations of Databases. Addison-Wesley (Reading, MA, USA). 1995.
    - 1 Database Systems

# Ресурси

- Извори и литература
  - Pavle Mogin, Ivan Luković. Principi baza podataka. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu (Novi Sad, Srbija), Stylos (Novi Sad, Srbija). 1996.
  - Pavle Mogin, Ivan Luković, Miro Govedarica. Principi projektovanja baza podataka. 2. izdanje. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu (Novi Sad, Srbija). 2004.
  - Michael Stonebraker, Andrew Pavlo. What Goes Around Comes Around... And Around.... ACM SIGMOD Record. 2024; 53(2); 21–37.
  - Peter Pin-Shan Chen. The Entity-Relationship Model—Toward a Unified View of Data. ACM Transactions on Database Systems. 1976; 1(1); 9–36.

# Ресурси

- Извори и литература
  - IBM. Edgar F. Codd. [Internet]. (n.d.). URL: <https://www.ibm.com/history/edgar-codd>
  - E. F. Codd. A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. *Communications of the ACM*. 1970; 13(6); 377–387.
  - E. F. Codd. Extending the Database Relational Model to Capture More Meaning. *ACM Transactions on Database Systems*. 1979; 4(4); 397–434.
  - E. F. Codd. Relational Database: A Practical Foundation for Productivity. *Communications of the ACM*. 1982; 25(2); 109–117.
  - ISO. ISO/IEC 9075-1:2023. [Internet]. 2023. URL: <https://www.iso.org/standard/76583.html>

# Ресурси

- Извори и литература
  - Red Gate Software. DB-Engines Ranking. [Internet]. 2025. URL: <https://db-engines.com/en/ranking>
  - The PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database. [Internet]. (n.d.). URL: <https://www.postgresql.org/>
  - The PostgreSQL Global Development Group. Documentation. [Internet]. (n.d.). URL: <https://www.postgresql.org/docs/>
  - Ciprian-Octavian Truică, Elena-Simona Apostol, Jérôme Darmont, Torben Bach Pedersen. The Forgotten Document-Oriented Database Management Systems: An Overview and Benchmark of Native XML DODBMSes in Comparison with JSON DODBMSes. Big Data Research. 2021; 25; 100205.

# Ресурси

- Извори и литература
  - MongoDB. The Database for Dynamic, Demanding Software. [Internet]. (n.d.). URL: <https://www.mongodb.com/>
  - MongoDB. Introduction to MongoDB. [Internet]. (n.d.). URL: <https://www.mongodb.com/docs/manual/introduction/>
  - MongoDB. Welcome to MongoDB Shell (mongosh). [Internet]. (n.d.). URL: <https://www.mongodb.com/docs/mongodb-shell/>

# Ресурси

- Додатни ресурси
  - ERDPlus. ERDPlus. [Internet]. (n.d.). URL: <https://erdplus.com/>
  - OneCompiler. OneCompiler - Write, Run and Share Code Online | Free Online Compiler with 70+ Languages and Databases. [Internet]. (n.d.). URL: <https://onecompiler.com/>

# Ресурси

- Коришћени софтверски системи
  - *PostgreSQL 12.20*
    - URL: <https://www.postgresql.org/>
  - *MongoDB Community Server 8.0.0*
    - URL: <https://www.mongodb.com/>
    - *MongoDB Shell 2.3.1*
      - URL: <https://www.mongodb.com/docs/mongodb-shell/>