



Rad s foto datotekama

Python Imaging Library (PIL) *pillow*

- *Pillow* je Python modul koji je namijenjen jednostavnoj obradi fotografija, a baziran na Python PIL biblioteci (Python Imaging Library)

<https://pillow.readthedocs.io/en/stable/index.html>



DEMO – Rad s foto datotekom

- .filename()
- .format()
- .mode()
- .size()
- .resize()
- .crop()
- .rotate()
- .transpose()



Filteri za modifikaciju fotografije

- Gaussian Blur
- Contour
- Emboss
- Edges



Computer Vision

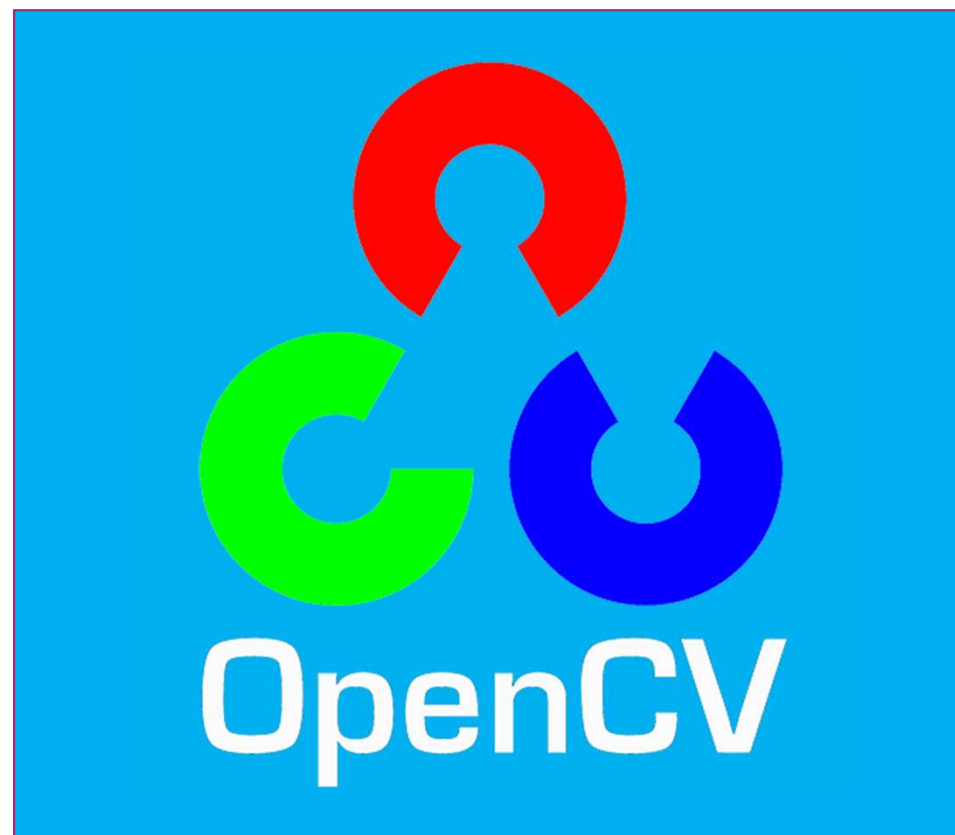
- Znanstvena disciplina koja se bavi proučavanjem kako pomoću računala analizirati fotografije i video te tijekom te analize uočiti/prepoznati željene objekte na slici, odnosno videu.
- Moguće je prepoznati ne samo objekt, nego i neke njegove karakteristike.



<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=92687514>

OpenCV modul

- Open source biblioteka za computer vision i strojno učenje.
- <https://opencv.org/>
- Nekoliko načina prepoznavanja objekata
 - Haar Cascades
 - DNN (Deep Neural Network)



OpenCV i Haar Cascades – primjer



OpenCV i DNN – primjer



Koliko osoba ima na slici?

- Pomoću OpenCV modula, koristeći oba načina prepoznavanja lica, prebrojite koliko osoba ima na slici.
- Usporedite kvalitetu prepoznavanja lica ovisno o načinu prepoznavanja lica





Rad s bazama podataka

Baze podataka

- Skup međusobno povezanih tabela s podacima
- Relacija - veze između tabela
- Postoji nekoliko tipova relacija, a najčešće korištene su:
 - [one-to-many](#) **Jedna kategorija** može imati **puno proizvoda**, a **svaki proizvod** može imati samo **jednu kategoriju**.
 - [many-to-many](#) **Jedan djelatnik** može nazvati **puno korisnika**, a isto tako **jedan korisnik** može dobiti pozive od **puno djelatnika**.
 - [one-to-one](#) Ne koristi se često. **Jedan djelatnik** može imati samo **jednu ID karticu**, a **jedna ID kartica** može biti dodijeljena samo **jednom korisniku**.
- SQL – Programski jezik za rad s bazama podataka
 - **Structured Query Language**
 - **SQL Query** – Query ili Upit je naziv za naredbe u SQL jeziku za manipulaciju podacima

Najčešće korišteni SQL serveri

- Abecednim redom:
 - IBM DB2
 - Microsoft SQL Server
 - MySQL Server
 - Oracle
 - PostgreSQL
- Za testiranje te razvoj demo proizvoda:
 - **SQLite**
 - Microsoft SQL Server Express
 - MySQL Server
 - PostgreSQL



NoSQL baze podataka

- Postoje i baza podataka koje "nemaju" međusobno povezane tabele.
- Najčešća organizacija NoSQL baze je:
 - Collections – kolekcije koje bi se mogle poistovjetiti s tabelama
 - Document – set podataka najčešće JSON oblika, odnosno Key : Value
 - Graph – organizacija podataka u stabla (graph).
- Najpoznatiji NoSQL serveri:
 - MongoDB
 - Cassandra
 - Redis
 - Couchbase
 - ...

Organizacija podataka u bazi podataka

- **Table** – Tabela koja čuva podatke o objektima. Slična klasi.
- **Columns** – Svaka tabela ima kolone (onoliko koliko nam je potrebno). Kolone su slične svojstvima u klasi
- **Rows** – Svaka tabela ima redove u kojima su pohranjeni podaci za svaki pojedinačni objekt. Redovi predstavljaju objekte. Red u tabeli dodatno zovemo *record*.
- **Recordset** – kolekcija više redaka (*record-a*). Može predstavljati cijelu tabelu ili samo jedan dio.
Primjer recordset sa svim proizvodima u tabeli ili samo s proizvodima iz kategorije tamna čokolada.

SQL kratki tečaj

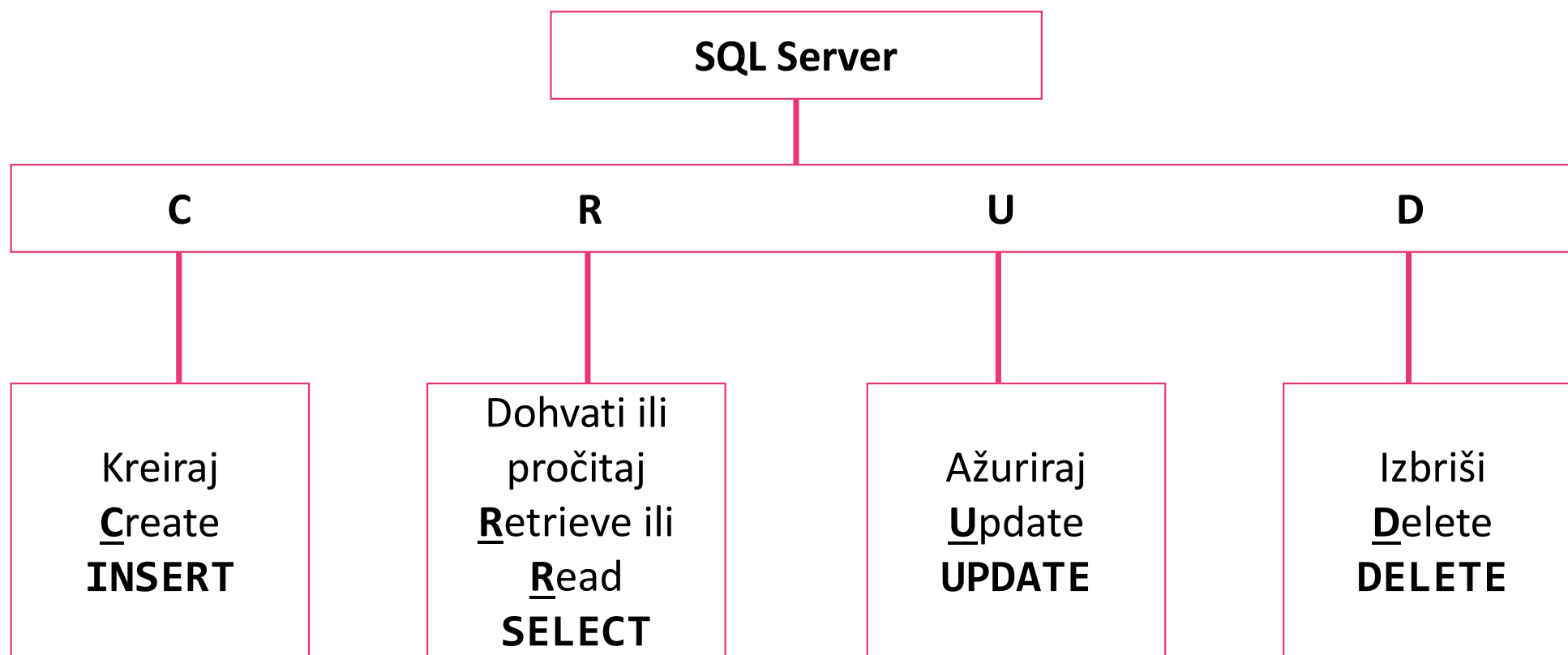
Kreiraj tabelu

```
CREATE TABLE nazivTabele  
(  
    nazivKolone TIP,  
    id INT PRIMARY KEY,  
    ime VARCHAR(50) NOT NULL,  
    dob int,  
    ulica VARCHAR(150)  
);
```

Izbriši tabelu

```
DROP TABLE IF EXISTS nazivTabele;
```

Rad s podacima u bazi podataka



Create – INSERT INTO

- Zapisivanje vrijednosti u tabelu:

```
INSERT INTO nazivTabele (nazivKolone1, ...)  
VALUES (vrijednost1, ...);
```

- Primjer

```
INSERT INTO Djelatnici (djelatnikId, ime, prezime)  
VALUES (1, 'Petar', 'Perić');
```

Read – **SELECT * FROM nazivTabele**

- Dohvat podataka iz tabele:

```
SELECT nazivKolone1, nazivKolone2, ... FROM nazivTabele  
WHERE uvjet;
```

- Dohvat dijela podataka iz tabele:

```
SELECT ime, prezime FROM Djelatnici  
WHERE ime LIKE 'Pet%';
```

- Dohvat svih podataka iz tabele:

```
SELECT * FROM Djelatnici
```


Update – UPDATE ... WHERE uvjet

- Ažuriranje vrijednosti u tabeli:

```
UPDATE nazivTabele  
SET nazivKolone1 = vrijednost1,  
    nazivKolone2 = vrijednost2, ...  
WHERE uvjet;
```

- Primjer

```
UPDATE Djelatnici  
SET ime = 'Petar Krešinir',  
    prezime = 'Perić'  
WHERE djelatnikId = 1;
```

DELETE – DELETE FROM ... WHERE

- Brisanje vrijednosti iz tabele:

```
DELETE FROM nazivTabele  
WHERE uvjet;
```

- Primjer

```
DELETE FROM Djelatnici  
WHERE djelatnikId = 1;
```

Izbriši SVE iz tabele Djelatnici

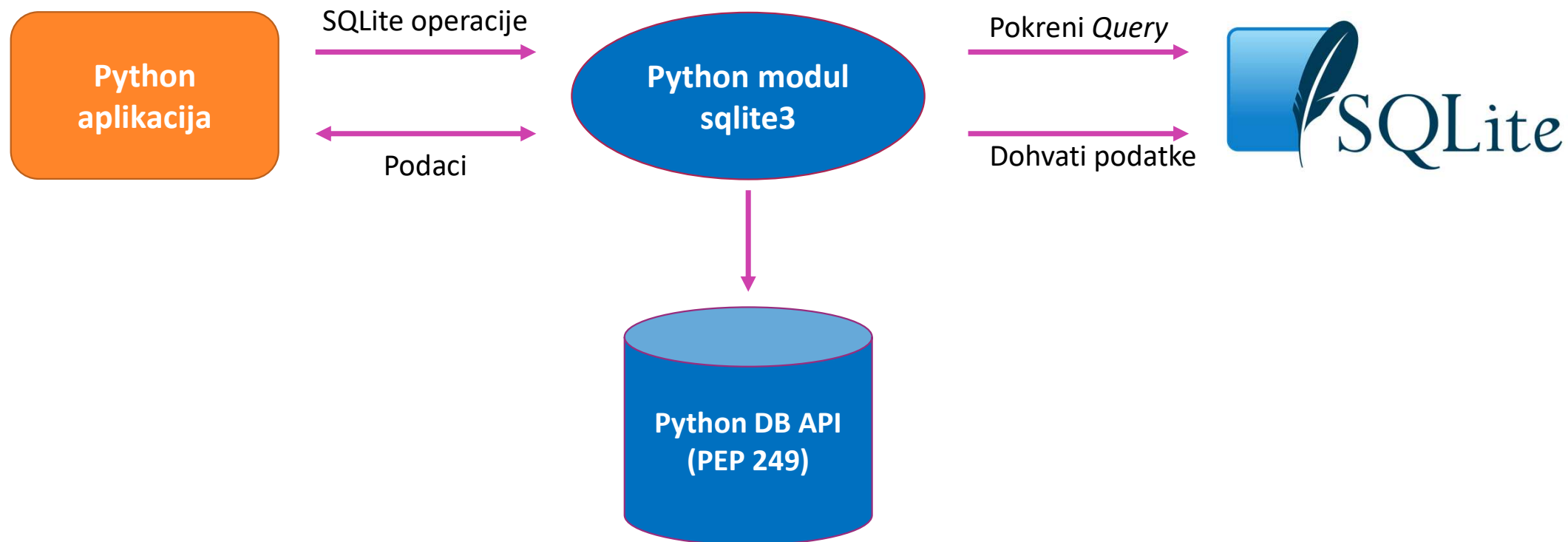
```
DELETE FROM Djelatnici
```

SQLite – besplatna SQL baza

- SQLite – mala, jednostavna, brza, SQL Database aplikacija
- Ne traži instalaciju
- Dokumentacija na adresi:
<https://www.sqlite.org/docs.html>
- Uključen u Python instalaciju i većinu Linux distribucija, uključujući i MacOS

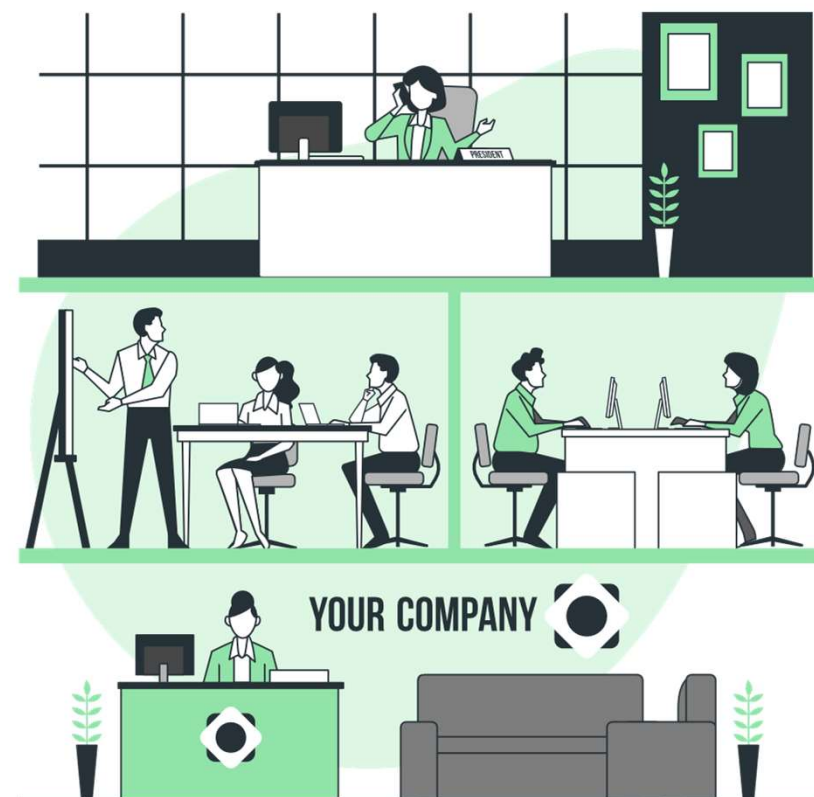


Python modul sqlite3

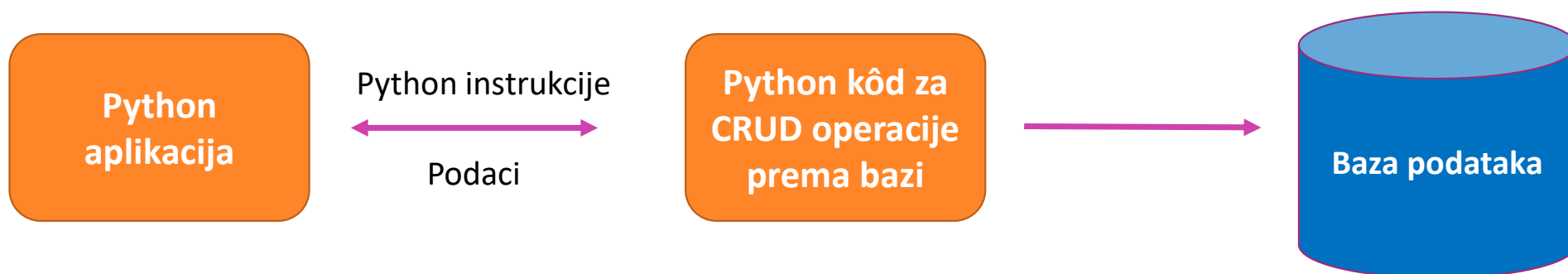


Primjer

- Kreirajte bazu: TvrtkaDb.db
- Kreirajte tabelu Employees, u kojoj će biti pohranjeni podaci o djelatnicima Tvrtke
 - id – identifikacijski broj retka
 - name – ime i prezime djelatnika
 - email – email adresa djelatnika
- Omogućite CRUD operacije nad podacima djelatnika Tvrtke



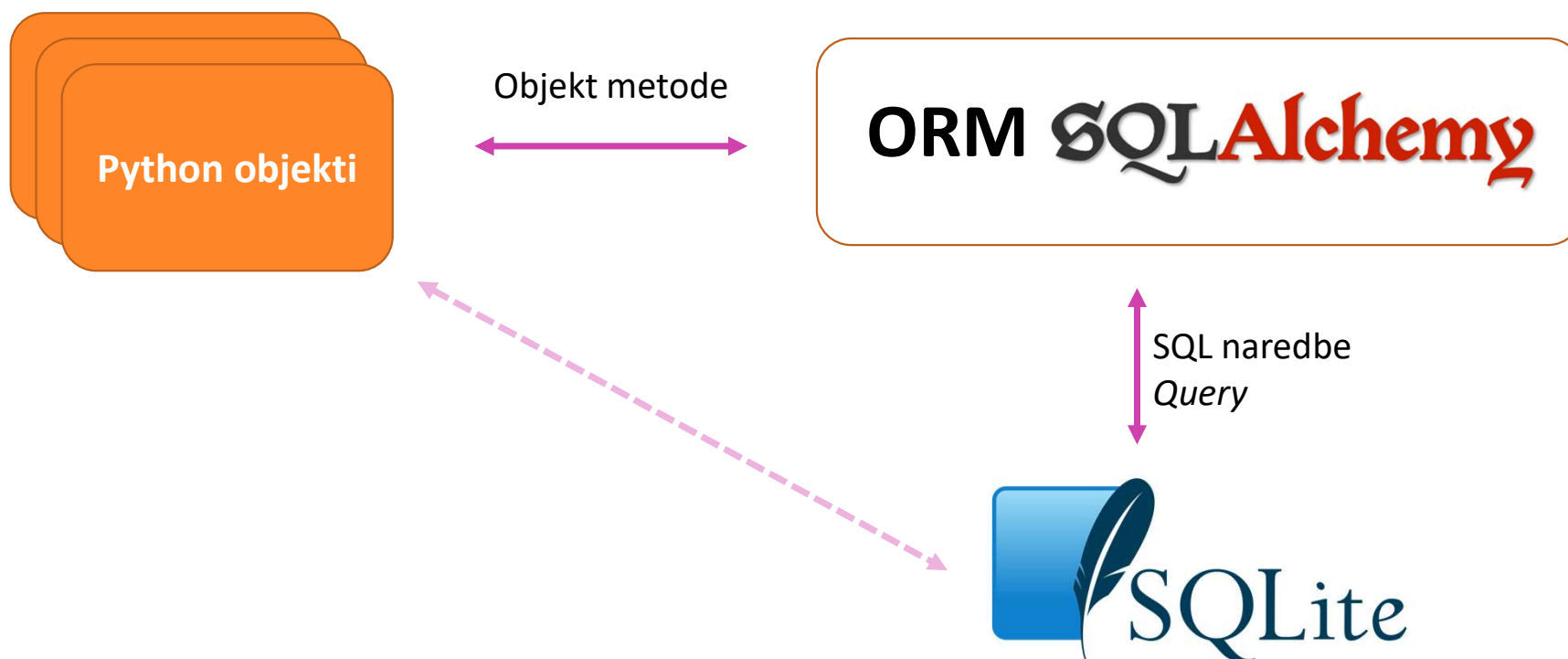
Repository modul



SQLAlchemy – ORM i set SQL alata

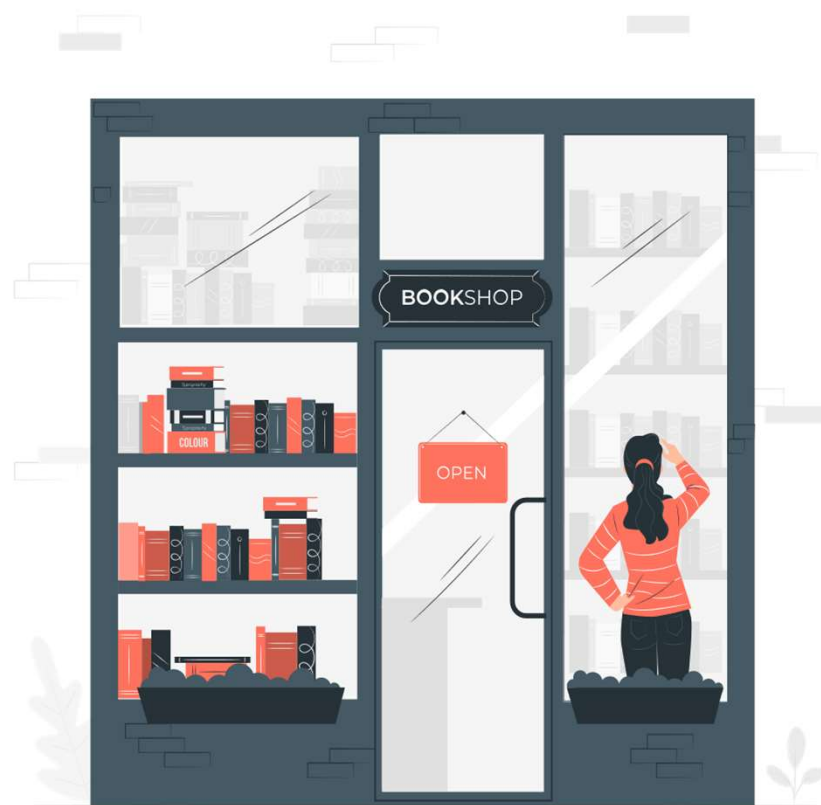
- **Object Relational Mapper** – omogućava programeru da pomoću jednog programskog jezika (ne SQL-a) pristupa bazi podataka.
- SQLAlchemy nam omogućava da za rad s bazama podataka koristimo Python umjesto SQL jezika.
- Web adresa: <https://www.sqlalchemy.org/>

SQLAlchemy ORM



Bookshop

- Kreirajte aplikaciju koja će biti katalog knjiga dostupnih u Bookshopu.
- Za svaku knjigu treba čuvati podatke o nazivu, autoru, izdavaču, cijeni i raspoloživosti
- Za svakog autora treba čuvati podatke o imenu i prezimenu te knjigama koje je napisao
- Podaci o svakom izdavaču su naziv, lista autora s kojima rade te lista izdanih knjiga





**Grafičko
korisničko sučelje**

**Graphical User
Interface**